

Statische Berechnung

für

den Umbau eines Laubentyps
und Neubau eines Satteldaches
im Kleingartenverein "Duissern e. V."

Bauherr: Kleingartenverein

Der Berechnung liegt ein Laubentwurf $M. = 1:50$ zugrunde. Die zur Zeit gültigen DIN-Bestimmungen werden beachtet.

Verwendete Baustoffe:

Nadelholz Güteklasse II

Betonstahl BSt. 420/500

Mauerwerk: MZ oder KSV 1.8/II

Beton B 15 (Fundamente)

Beton B 25 Unterzüge FT-Stürze

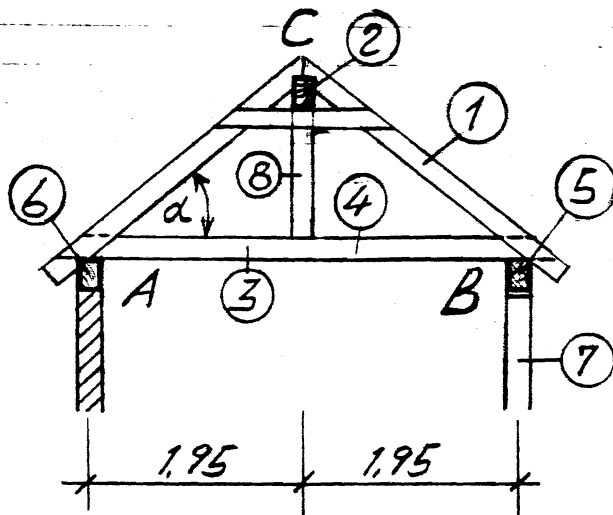
Stahl St. 37-2

Bemerkungen:

1. Die aufzustockenden Giebelwände, die zur Auflagerung der Firstpfette dienen, sind mit einem Stabstahl $\phi 8$ in jeder zweiten Schicht zu versehen!

2. Die Fußpfetten Pos. 5 und 6 über den geschlossenen Außenwänden sind, ca. jeden Meter mit Flachstahl $\Rightarrow 4 \times 60 - 1000 \text{ mm lg.}$ am Mauerwerk zu verankern!
3. Sparren, Pfetten und Deckenbalken sind sorgfältig miteinander zu verbinden!
4. Die Fußpfette Pos. 6, die auf der Kopfplatte der Stahlstütze aufliegt, ist mit Bolzen $2 \text{ M } 16$ an ihr zu befestigen!
5. Die Holzstütze Pos. 8 ist konstruktiv $12/12$ gewählt. Sie ist auf dem Mauerwerk mit einem Stahlwinkel zu sichern.
6. Unter den Sparren sind diagonal Windrispen auf beiden Seiten anzuordnen!

Dachkonstruktion



Dachbelastung

$$\alpha \approx 35^\circ$$

$$\sin \alpha = 0,5736$$

$$\cos \alpha = 0,8192$$

$$\text{Falzpfannen + Latten} \\ 0,55 \text{ kN/m}^2 : 0,8192 = 0,67 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Eigengewicht Sparren} = 0,10 \text{ ''}$$

$$\text{Schnee (95-35)} = 0,60 \text{ ''}$$

$$\text{Wind } (1,2 \cdot 0,5736 - 0,4) \cdot 0,5 - 1,25 = 0,23 \text{ ''}$$

$$\underline{\underline{q = 1,60 \text{ kN/m}^2}}$$

Pos. ① Sparren

$$l = 1,95 \text{ m}, a \sim 0,65 \text{ m}$$

Schnittkräfte pro m

$$A = B = 1,60 \cdot 1,95 \cdot 0,5 = \underline{\underline{1,56 \text{ kN/m}}}$$

$$C = 1,60 \cdot 1,95 = \underline{\underline{3,12 \text{ kN/m}}}$$

$$\text{max } M = 1,60 \cdot 1,95^2 \cdot 0,125 = \underline{\underline{0,76 \text{ kNm/m}}}$$

bei Sparrenabstand $a = 0,65 \text{ m}$

$$\text{max } M = 1,60 \cdot 1,95^2 \cdot 0,125 \cdot 0,65 = \underline{\underline{0,49 \text{ kNm}}}$$

Bemessung

$$W_x \text{ erf} = 49 \text{ cm}^3$$

$$J_x \text{ erf} = 208 \cdot 0,49 \cdot 1,95 = 199 \text{ cm}^4$$

gewählt: $\Phi 6/10$

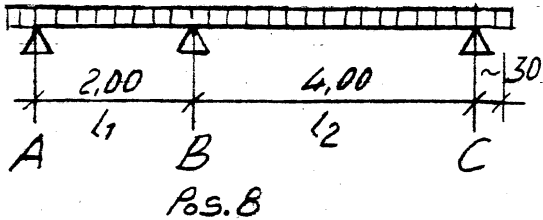
$$W_x \text{ vorh.} = 100 \text{ cm}^3, J_x \text{ vorh.} = 500 \text{ cm}^4 > 199 \text{ cm}^4$$

$$q = 3,30 \text{ kN/m}$$

Pos.

2

Firstpfette



Die Firstpfette liegt außen auf beiden Giebelwänden auf, innen wird sie durch eine Holzstütze, die auf der Wand steht, unterstützt. (B)
Pos. B

Belastung pro/m

$$\text{aus Pos. 1, C} = 3,12 \text{ kN/m}$$

$$\text{Eigengewicht} \approx 0,18 \text{ "}$$

$$q = \underline{\underline{3,30 \text{ kN/m}}}$$

Die Schnittgrößen werden bestimmt nach den Tabellenwerten im "Schneider" für Zweifeldträger mit Gleichstreckenlast. (EJ const.)

Verhältnis

$$l_1 : l_2 = 2,00 \text{ m} : 4,00 \text{ m} = 1 : 2$$

$$\max A = 0,125 \cdot 3,3 \cdot 2,0 + 3,3 \cdot 0,3$$

$$\max A = 0,825 + 0,99 = \underline{\underline{1,82 \text{ kN}}}$$

$$\max C = 0,813 \cdot 3,3 \cdot 2,0 + 3,3 \cdot 0,3$$

$$= 5,37 + 0,99 = \underline{\underline{6,36 \text{ kN}}}$$

$$Q_{bl} = -0,875 \cdot 3,3 \cdot 2,0 = -5,78 \text{ kN}$$

$$Q_{br} = 1,188 \cdot 3,3 \cdot 2,0 = -7,84 \text{ kN}$$

$$\max B = \underline{\underline{13,62 \text{ kN}}}$$

$$\max M_2 = 0,330 \cdot 3,3 \cdot 2,0^2 = \underline{\underline{4,36 \text{ kNm}}}$$

$$\min M_B = -0,375 \cdot 3,3 \cdot 2,0^2$$

$$\min M_B = \underline{\underline{-4,95 \text{ kNm}}} \text{ (maßgebend)}$$

Bemessung

$$W_{x \text{ erf}} = 495 \text{ cm}^3$$

$$J_{x \text{ erf}} = 208 \cdot 4,95 \cdot 4,0 = 4118 \text{ cm}^4$$

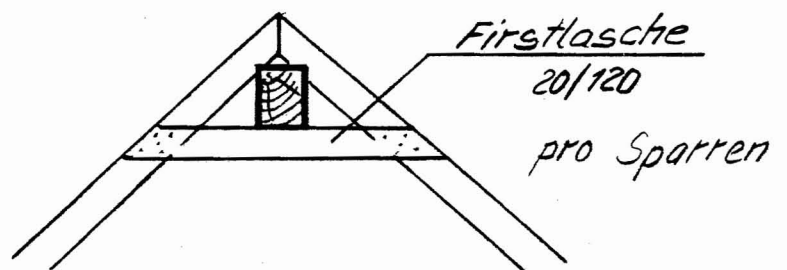
gewählt $\Phi 12/16 \text{ cm}$

$$W_{x \text{ vorh}} = 512 \text{ cm}^3 > 495 \text{ cm}^3$$

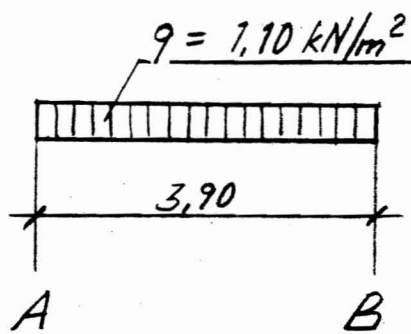
$J_{x \text{ vorh}} = 4096 \text{ cm}^4$ (geringfügige
Unterschreitung unbedenklich, da
Dachüberstand als Momentenent-
lastung nicht berücksichtigt.)

alternativ: $\Phi 14/16 \text{ cm}$

Anschluß-Firstpfette



Pos 3 Deckenbalken



Belastung pro m

$$\text{Ausbau} = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

$$16\text{mm Spanplatte} = 0,15 \text{ ''}$$

$$\text{Eigengewicht} = 0,10 \text{ ''}$$

$$\text{Ersatzlast} = 0,65 \text{ ''}$$

$$\underline{\underline{q = 1,10 \text{ kN/m}^2}}$$

Schnittkräfte pro m

$$A = B = 1,10 \cdot 3,90 \cdot 0,5 = 2,15 \text{ kN/m}$$

$$\text{max } M = 1,10 \cdot 3,90^2 \cdot 0,125 = \underline{\underline{2,10 \text{ kNm/m}}}$$

bei Abstand 0,65 m

$$\text{max } M = 2,10 \cdot 0,65 = \underline{\underline{1,37 \text{ kNm}}}$$

Bemessung

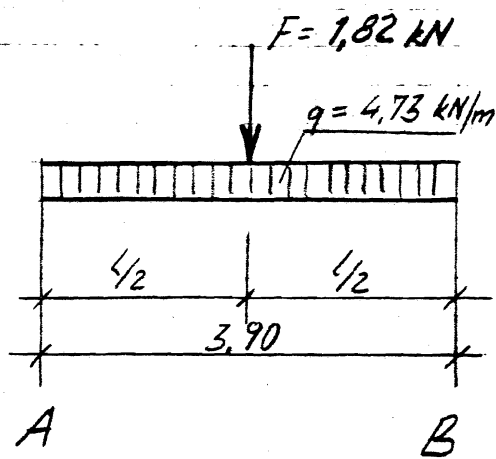
$$W_x \text{ erf} = 137 \text{ cm}^3$$

$$J_x \text{ erf} = 208 \cdot 1,37 \cdot 3,90 = \underline{\underline{1111 \text{ cm}^4}}$$

gewählt $\Phi 8/12 \text{ cm}$

$$W_x \text{ vorh} = 192 \text{ cm}^3 > 137 \text{ cm}^3$$

$$J_x \text{ vorh} = 1152 \text{ cm}^4 > 1111 \text{ cm}^4$$



Pos. 4 Deckenbalken unter dem Giebelmauerwerk

Dieser Balken liegt auf der Fußpfette Pos. 6 und dem Mauerwerks Pfeiler auf. Er belastet die Glasbausteine nicht.

Belastung

$$\text{EG Stahlträger} = 0,30 \text{ kN/m}$$

aus Giebelmauerwerk

$$q_0 = 1,60 \cdot 0,15 \cdot 18 = 4,43 \text{ kN/m}$$

$$\underline{\underline{q = 4,73 \text{ kN/m}}}$$

Einzellast

$$\text{aus Pos. 2 max } A_1, F = \underline{\underline{1,82 \text{ kN}}}$$

Schnittkräfte

$$A = B = \frac{4,73 \cdot 3,90}{2} + \frac{1,82}{2} = \underline{\underline{10,14 \text{ kN}}}$$

$$\text{max } M = \frac{4,73 \cdot 3,90^2}{8} + \frac{1,82 \cdot 3,9}{4} =$$

$$\text{max } M = 8,90 \text{ kNm} + 1,77 \text{ kNm} = 10,7 \text{ kNm}$$

Bemessung (Stahlträger)

1/200

$$J_x \text{ erf} = 9,92 \cdot 8,90 \cdot 3,90 = 344,32 \text{ cm}^4$$

$$J_x \text{ erf} = 7,94 \cdot 1,77 \cdot 3,90 = \underline{\underline{54,80 \text{ cm}^4}}$$

$$\underline{\underline{\Sigma I = 400 \text{ cm}^4}}$$

gewählt IPB 120

$$J_x \text{ vorh} = 606 \text{ cm}^4 > 400 \text{ cm}^4$$

$$\text{alternativ I PB 120, } J_x \text{ vorh} = 864 \text{ cm}^4$$

Diese Träger haben die gleiche Bauhöhe wie die Deckenbalken Pos. 3, was für den Ausbau vorteilhaft ist.

alternativ: Bemessung Holzbalken

$$J_x \text{ erf} = 208 \cdot 8,90 \cdot 3,90 = 7220 \text{ cm}^4$$

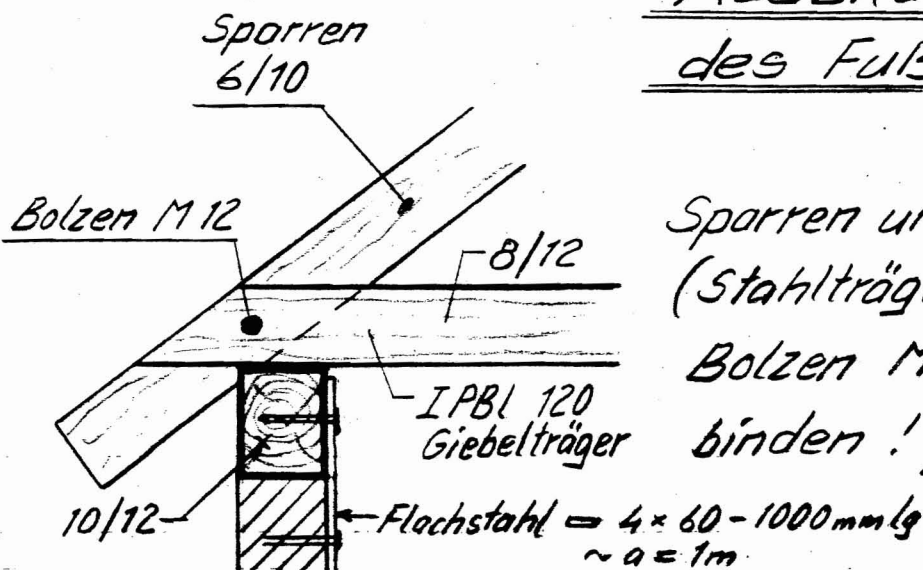
$$J_x \text{ erf} = 167 \cdot 1,77 \cdot 3,90 = 1153 \text{ cm}^4$$

$$\underline{\underline{8373 \text{ cm}^4}}$$

gewählt ϕ 12/22 cm

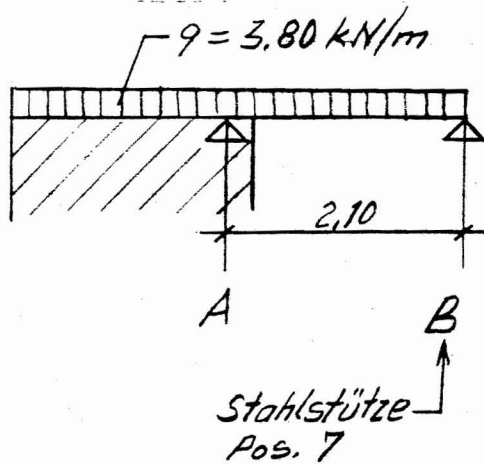
$$J_x \text{ vorh.} = 10648 \text{ cm}^4 > 8373 \text{ cm}^4$$

Ausbildung des Fußpunktes



Sporren und Deckenbalken,
(Stahlträger sind mit
Bolzen M 12 zu ver-
binden !)

Pos. 5 Fußpfette



Diese Fußpfette liegt auf der Mauerwerkswand und Stahlstütze auf.

Belastung

$$\text{aus Pos. 1, } A=B = 1,56 \text{ kN/m}$$

$$\text{aus Pos. 3, } A=B = 2,15 \text{ kN/m}$$

$$\text{Eigengewicht} = 0,09 \text{ kN/m}$$

$$\underline{\underline{q = 3,80 \text{ kN/m}}}$$

Schnittkräfte

$$A = B = 3,80 \cdot 2,10 \cdot 0,5 = \underline{\underline{4,00 \text{ kN}}}$$

$$\text{max } M = 3,80 \cdot 2,10^2 \cdot 0,125 = \underline{\underline{2,10 \text{ kNm}}}$$

Bemessung

$$W_x \text{ erf} = 210 \text{ cm}^3$$

$$J_x \text{ erf} = 208 \cdot 2,10 \cdot 2,10 = \underline{\underline{917 \text{ cm}^4}}$$

gewählt $\varnothing 10/12 \text{ cm}$

$$W_x \text{ vorh} = 240 \text{ cm}^3$$

$$J_x \text{ vorh} = 1440 \text{ cm}^4 > 917 \text{ cm}^4$$

Pos. 6 Fußpfette auf der gegenüberliegenden Längswand konstruktiv wie Pos. 5 $\varnothing 10/12 \text{ cm}$ ausführen!

Pos. ⑦ Stahlrohrstütze

Stütze unter B, Pos. 5

$$s_k \cong 2,20 \text{ m}$$

Belastung

$$\text{aus Pos. 5, B} = 4,00 \text{ kN}$$

$$\text{aus Pos. 4, A=B} = 10,14 \text{ kN}$$

$$\text{Eigengewicht} = 0,37 \text{ kN}$$

$$\underline{\underline{q = 14,51 \text{ kN}}}$$

gewählt: Stahlrohr $\phi 76,1 \times 2,9$

$$F = 6,67 \text{ cm}^2$$

$$i = 2,59 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{220}{2,59} = 84,94 \rightarrow \omega = 1,46$$

$$\sigma = \frac{1,46 \cdot 14,51 \cdot 10}{6,67} = \underline{\underline{32 \text{ N/mm}^2}}$$
$$< 140 \text{ N/mm}^2$$

Am Stahlstützenkopf und Fuß
Stahlplatte $\Rightarrow 100 \times 20 - 220 \text{ mm}$
mittig anschweißen!

Fundament
unter der Stahlrohrstütze

Abmessung

45 · 45 × 80 cm tief

Belastung

aus Pos. 7 = 14,51 kN

Eigenlast $0,45^2 \cdot 0,8 \cdot 24 = 3,89$ kN

Σ = 18,40 kN

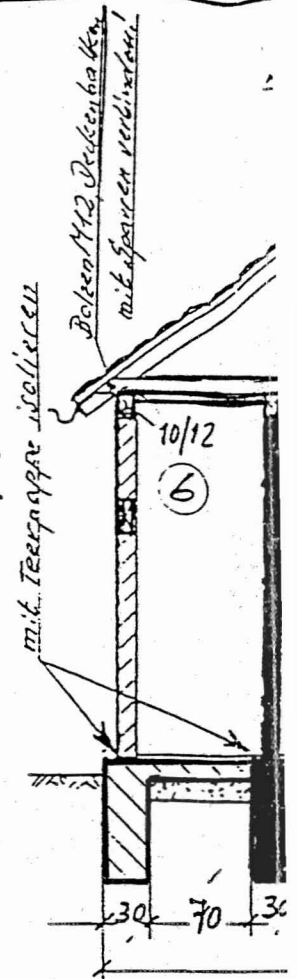
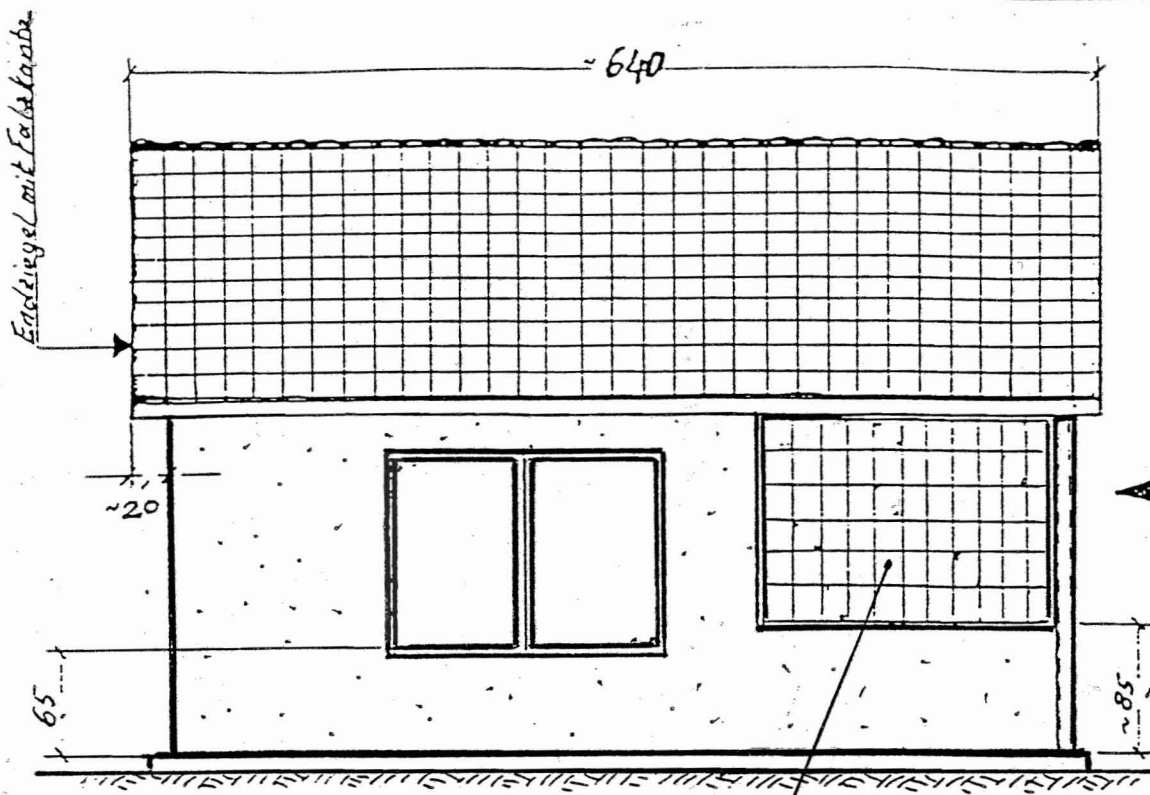
$$\sigma = \frac{18,40}{0,45^2} = \underline{\underline{92 \text{ kN/m}^2}}$$

< σ_{zul} 100 kN/m²

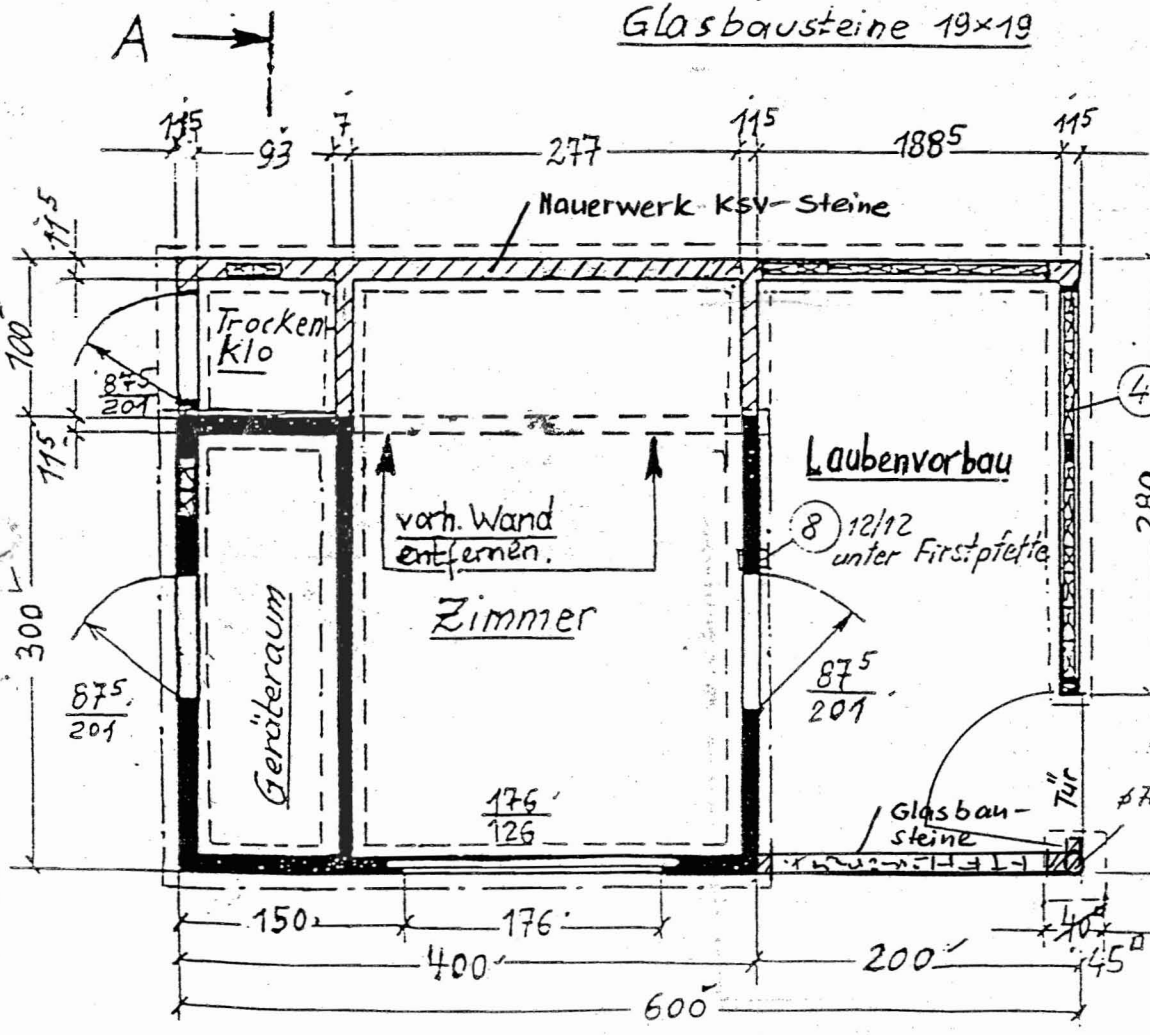
Streifenfundamente

konstruktiv 0,30 · 0,80 cm tief

aufgestellt, Mai 1990
E. Schauder



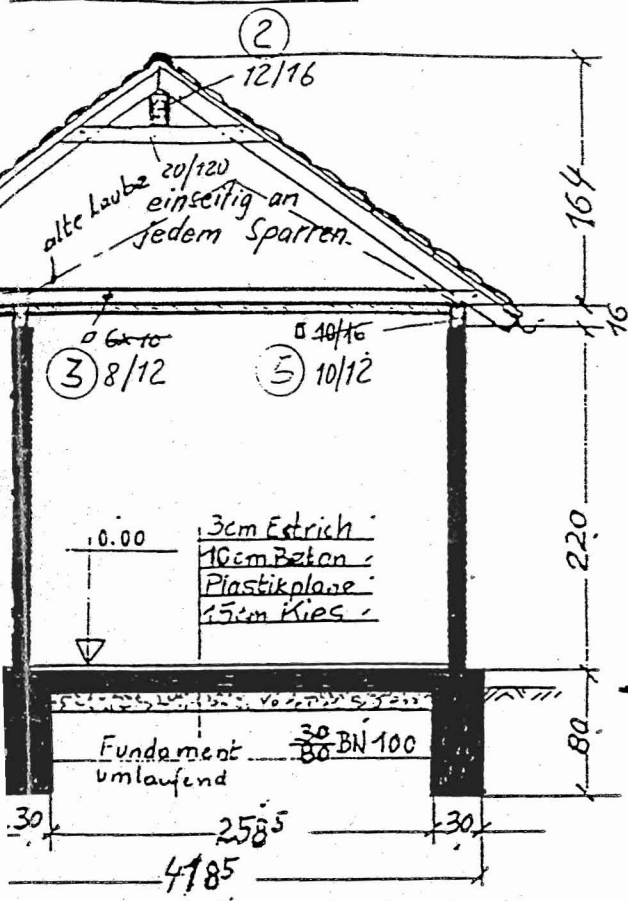
Glasbausteine 19x19



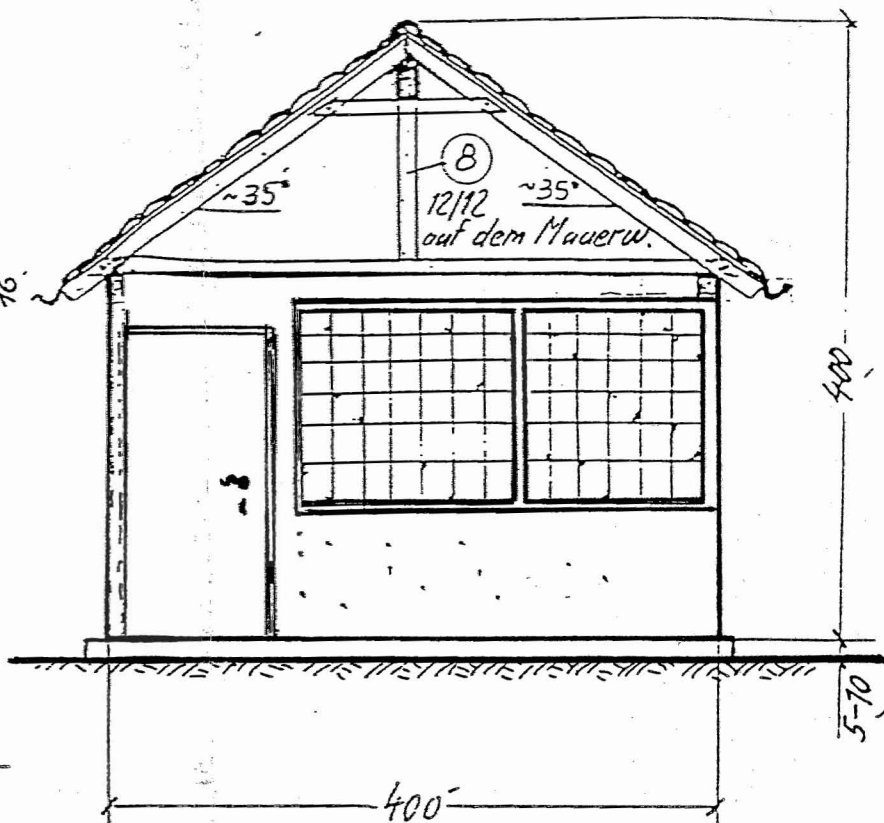
Achtung: bei vorh. Laube 300x400

B →

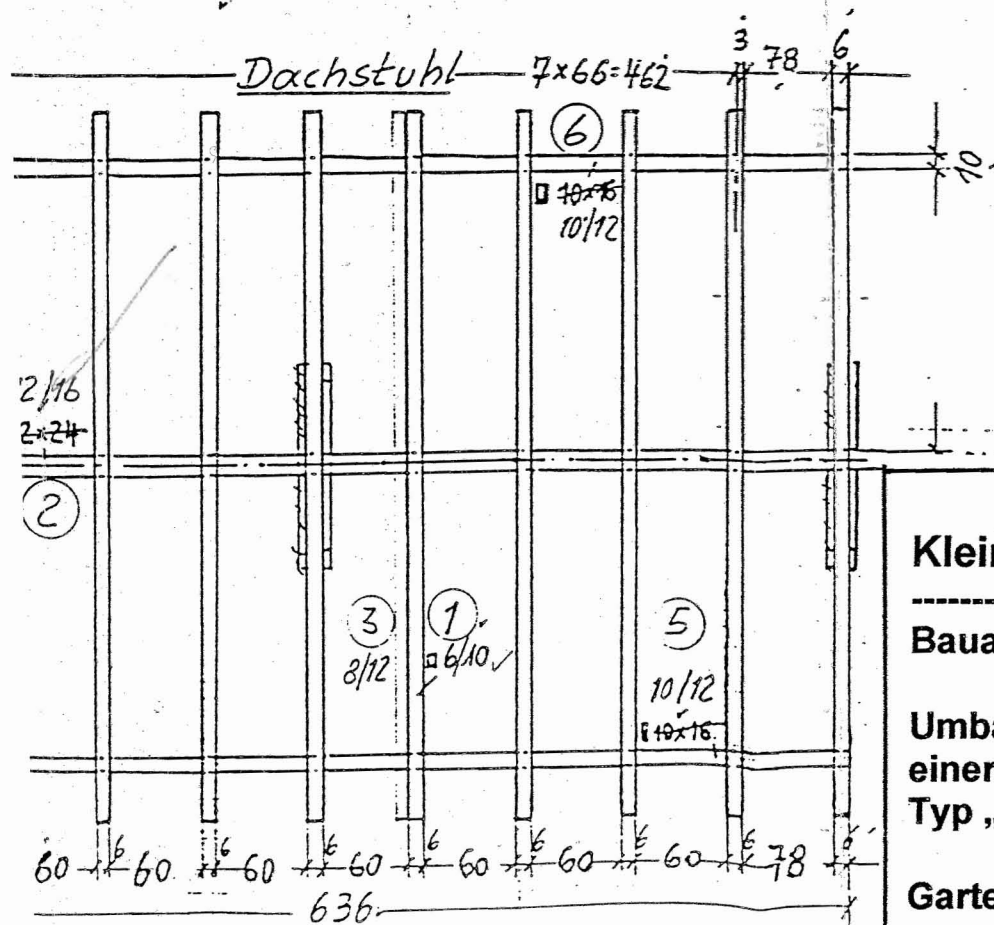
Schnitt: A-B



Ansicht: C



Dachstuhl 7x66=462



Kleingartenverein Neuland e. V.

Bauantrag :

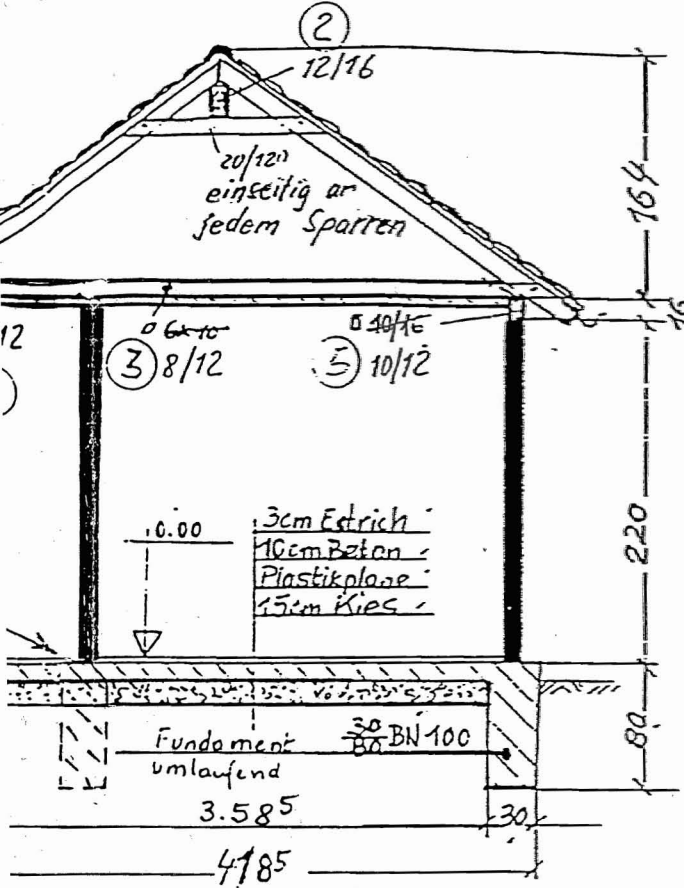
**Umbau und Erweiterung
einer Gartenlaube
Typ „Duisern“ auf 24 m²**

Garten Nr.

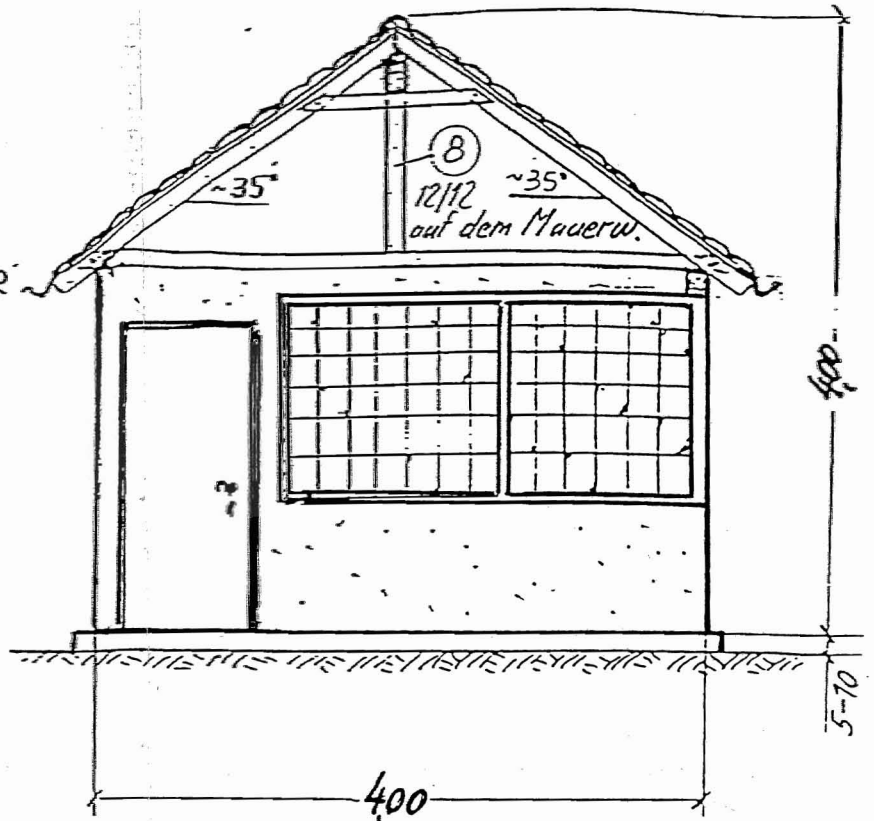
Antragsteller:

Duisburg, den

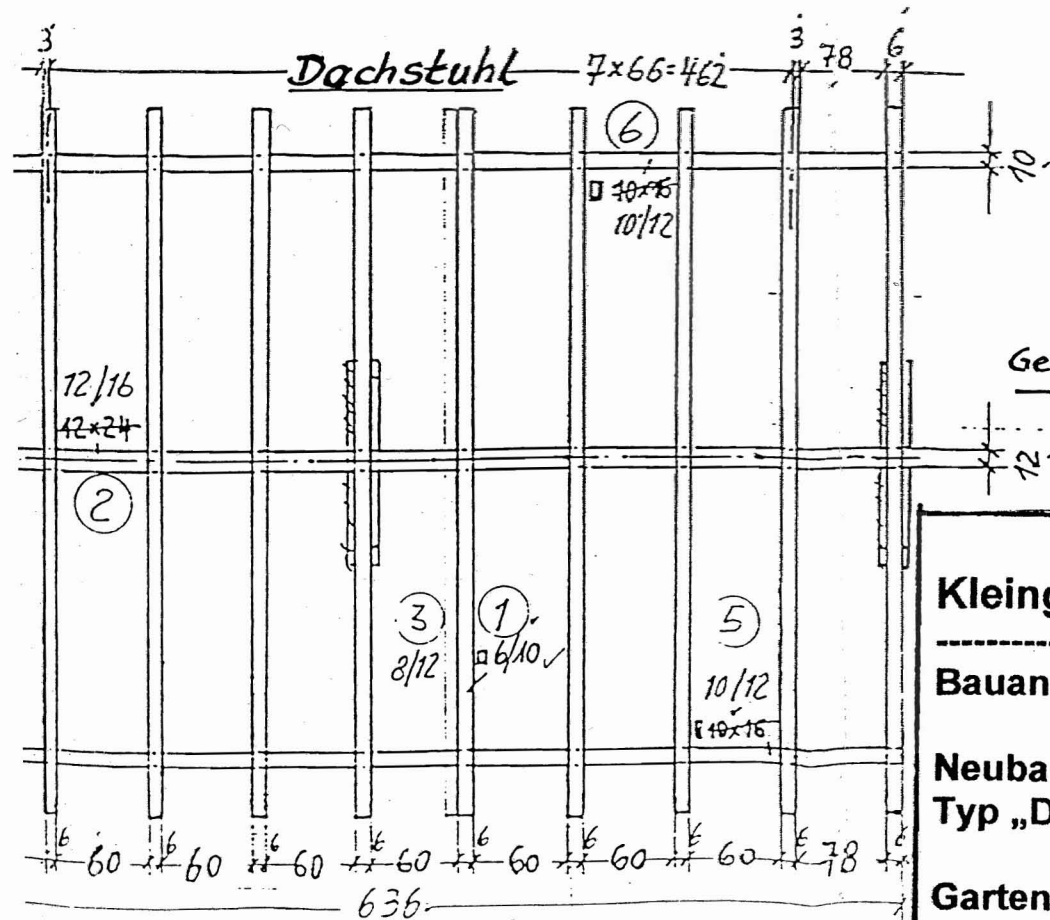
Schnitt: A-B



Ansicht: C



Dachstuhl



Gesamtfläche = 24 m²

Kleingartenverein Neuland e. V.

Bauantrag :

**Neubau einer Gartenlaube
Typ „Duisern“**

Garten Nr.

Antragsteller:

Duisburg, den