

"HAUS IN DER LAVENDEL"

Die statischen Berechnungen

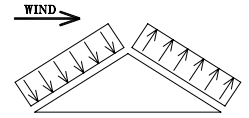
Pos. 1.0. Dachlasten.

Windlasten nach DIN V ENV 1991-2-4:

Neigungswinkeln: $\alpha := 42\text{-deg}$ Geländekategorien: II: Standortbeiwert: $c_e := 2.3$

Windzone I: $v_{ref} := 24.3 \cdot \frac{m}{sec}$ $\rho := 1.25 \cdot \frac{kg}{m^3}$

Bezugsstaudruck: $q_{ref} := 0.5 \cdot \rho \cdot v_{ref}^2$ $q_{ref} = 0.369 \frac{kN}{m^2}$



Aussendruck:

Luvseite: $c_{pe} := 0.62$ $w_{e1} := q_{ref} \cdot c_e \cdot c_{pe}$
 $w_{e1} = 0.526 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Leeseite: $c_{pe}' := -0.6$ $w_{e2} := q_{ref} \cdot c_e \cdot c_{pe}'$
 bzw.: $w_{e2} = -0.509 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

$\gamma_w := 1.5$ $W_{d1} := \gamma_w \cdot w_{e1}$ $W_{d1} = 0.789 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$
 bzw.: $W_{d2} := \gamma_w \cdot w_{e2}$ $W_{d2} = -0.764 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Schneelasten nach DIN V ENV 1991-2-3:

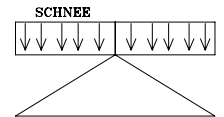
Schneelastzone: III, Geländehöhe des Bauwerkstandortes über NN: bis 500m.

Charakteristischer Grundwert der Schneelasten: $s_{k0} := 1.6 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Formbeiwert: $\mu_2 := \frac{1.1 \cdot (60\text{-deg} - \alpha)}{30\text{-deg}}$ $\mu_2 = 0.66$ $\mu_1 := \frac{0.8 \cdot (60\text{-deg} - \alpha)}{30\text{-deg}}$ $\mu_1 = 0.48$

$s_k := \mu_2 \cdot s_{k0}$ $s_k = 1.056 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$ $s'_k := \mu_1 \cdot s_{k0}$ $s'_k = 0.768 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

$\gamma_s := 1.5$ $S_d := \gamma_s \cdot s_k$ $S_d = 1.584 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$ $S'_d := \gamma_s \cdot s'_k$ $S'_d = 1.152 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$



Eigenlast nach DIN 1055-1:

Deckung aus Dachziegeln mit Sparren, Pfetten; 20 cm Mineralwolle, Gipskarton+Latte:

-Dachziegel:: $g_{k1} := 50 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot g$ $g_{d1} := g_{k1} \cdot 1.35$ $g_{d1} = 0.662 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$

-Latte +
Konterlatte: $g_{k2} := \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}}{1 \cdot \text{m}} \cdot 5.5 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$ $g_{d2} := g_{k2} \cdot 1.35$ $g_{d2} = 0.071 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$

-Mineralwolle: $g_{k3} := 0.2 \cdot \text{m} \cdot 1.2 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$ $g_{d3} := g_{k3} \cdot 1.35$ $g_{d3} = 0.324 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$

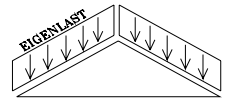
-Folie: $g_{k4} := 0.005 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$ $g_{d4} := g_{k4} \cdot 1.35$ $g_{d4} = 6.75 \times 10^{-3} \text{ m}^{-2} \text{ kN}$

-Gipskarton: $g_{k5} := 0.145 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$ $g_{d5} := g_{k5} \cdot 1.35$ $g_{d5} = 0.196 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$

-Sparren (2 St./m²): $g_{k6} := \frac{2 \cdot 8 \text{ cm} \cdot 16 \text{ cm}}{1 \cdot \text{m}} \cdot 5.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ $g_{d6} := g_{k6} \cdot 1.35$ $g_{d6} = 0.19 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$

Gesamt: $g'_k := \sum_{i=1}^6 g_{ki}$ $g'_k = 1.074 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

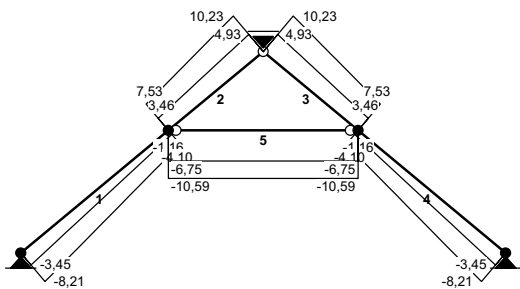
$G_d := \sum_{m=1}^6 g_{dm}$ $G_d = 1.45 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$



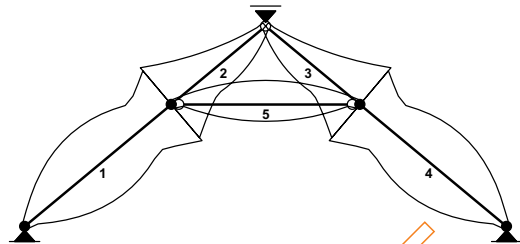
"HAUS IN DER LAVENDEL"

Die statischen Berechnungen

Normalkräfte N[kN]



Beanspruchungen- σ [MPa]



Pos.1.1. Sparren 8x16 (Vollholz S-13):

Spannweite: $l_d = 2.826 \text{ m}$ $l_g = 1.884 \text{ m}$
Sparrenquerschnitt: $b_s = 8 \text{ cm}$ $h_s = 16 \text{ cm}$
 Ausklinkungen am Auflager (max Kerbe): $s := 3 \text{ cm}$

Biegespannung an der Stelle $x=0.5 l_d$:

▢ Biegung:

Schnittkräfte: $M_{yd} := 2.58 \text{ kN}\cdot\text{m}$ - max Momente
 $F_{c0d} := 3.91 \text{ kN}$ - ent. Normalkräfte

$$\sigma_{c0d} := \frac{F_{c0d}}{A_{Dk}} \quad \sigma_{c0d} = 0.305 \text{ MPa} \quad \sigma_{myd} := \frac{M_{yd}}{W_y} \quad \sigma_{myd} = 7.559 \text{ MPa}$$

$$1^0 \quad \frac{\sigma_{c0d}}{k_{cy} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{myd}}{f_{m,y,d}} = 0.587 \quad 2^0 \quad \frac{\sigma_{c0d}}{k_{cz} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{myd}}{f_{m,y,d}} = 0.683$$

$$\frac{\sigma_{c0d}}{k_{cy} \cdot f_{c0d}} + \frac{\sigma_{myd}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \frac{\sigma_{c0d}}{k_{cz} \cdot f_{c0d}} + \frac{\sigma_{myd}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

Biegespannung am Auflager:

Schnittkräfte: $M_{yd} := 2.96 \text{ kN}\cdot\text{m}$ - max Momente
 $F_{c0d} := 5.24 \text{ kN}$ - max Normalkräfte
 $V := 2.69 \text{ kN}$ - max Querkräfte

▢ Biegung:

$$\sigma_{c0d,s} = 0.504 \text{ MPa} \quad \sigma_{myd} = 13.136 \text{ MPa}$$

$$1^0 \quad \left(\frac{\sigma_{c0d,s}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{myd}}{f_{m,y,d}} = 0.951 \quad \left(\frac{\sigma_{c0d,s}}{f_{c0d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{myd}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

Schubspannung:

$$\tau_d = 0.388 \text{ MPa} \quad \tau_d \leq 1.0 \cdot f_{v,d} \quad f_{v,d} = 1.154 \text{ MPa}$$

Durchbiegnachweis:

$\frac{l_d}{h_s} = 17.661$

(Nutzungsklasse: 2)

Eigenlasten
(ständig):

$$u_{instz,cw} := \frac{5 \cdot g'k \cdot \cos(\alpha) \cdot 0.9 \cdot m \cdot l_d^4}{384 \cdot E_0 \cdot \text{mean} \cdot J_y} \cdot \left[1 + 19.2 \cdot \left(\frac{h_s}{l_d} \right)^2 \right] \quad k_{def} := 0.8$$

$$u_{finz,cw} := u_{instz,cw} \cdot (1 + k_{def}) \quad u_{finz,cw} = 0.348 \text{ cm}$$

Schneelasten
(mittel):

$$u_{instz,s} := \frac{5 \cdot s_k \cdot \cos(\alpha)^2 \cdot 0.9 \cdot m \cdot l_d^4}{384 \cdot E_0 \cdot \text{mean} \cdot J_y} \cdot \left[1 + 19.2 \cdot \left(\frac{h_s}{l_d} \right)^2 \right] \quad k_{def} := 0.25$$

$$u_{finz,s} := u_{instz,s} \cdot (1 + k_{def}) \quad u_{finz,s} = 0.176 \text{ cm}$$

Windlasten
(kurz):

$$u_{instz,w} := \frac{5 \cdot w_{e1} \cdot 0.9 \cdot m \cdot l_d^4}{384 \cdot E_0 \cdot \text{mean} \cdot J_y} \cdot \left[1 + 19.2 \cdot \left(\frac{h_s}{l_d} \right)^2 \right] \quad k_{def} := 0.0$$

$$u_{finz,w} := u_{instz,w} \cdot (1 + k_{def}) \quad u_{finz,w} = 0.127 \text{ cm}$$

$$u_{fin,z} := u_{finz,cw} + u_{finz,s} + u_{finz,w} \quad u_{net,fin} := \frac{l_d}{250}$$

$$u_{fin,z} = 0.652 \text{ cm} \quad u_{fin,z} \leq u_{net,fin} \quad u_{net,fin} = 1.13 \text{ cm}$$

"HAUS IN DER LAVENDEL"

Die statischen Berechnungen

Pos. 2.1 bis 2.6. Stahlbetonplatte (Dicke: 12cm, Beton C20/25, Betonstahl BSt500 S):

Deckenlasten:	charakteristische Belastungen:		Bemessungslasten:
-Terrakota 2cm	$pk1 := 2 \cdot \text{cm} \cdot 21 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$	$\gamma1 := 1.35$	$p1 := pk1 \cdot \gamma1$ $p1 = 0.567 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$
-Zementestrich 4cm	$pk2 := 4 \cdot \text{cm} \cdot 24 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$	$\gamma2 := 1.35$	$p2 := pk2 \cdot \gamma2$ $p2 = 1.296 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$
-Styropor 4cm	$pk3 := 4 \cdot \text{cm} \cdot 0.45 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$	$\gamma3 := 1.35$	$p3 := pk3 \cdot \gamma3$ $p3 = 0.024 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$
-Stahlbetondecke 12cm	$pk4 := 12 \cdot \text{cm} \cdot 25 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$	$\gamma4 := 1.35$	$p4 := pk4 \cdot \gamma4$ $p4 = 4.05 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$
-Putz 1.5cm	$pk5 := 1.5 \cdot \text{cm} \cdot 19 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$	$\gamma5 := 1.35$	$p5 := pk5 \cdot \gamma5$ $p5 = 0.385 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$
-Trennwände	$pk6 := 1.25 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$	$\gamma6 := 1.5$	$p6 := pk6 \cdot \gamma6$ $p6 = 1.875 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$
-Nutzlasten	$pk7 := 2.0 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$	$\gamma7 := 1.5$	$p7 := pk7 \cdot \gamma7$ $p7 = 3 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$

ZUSAMMEN:

$$P_K = 7.933 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$P_0 = 11.197 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- ständige Bemessungslasten:

$$p_{2.1} = 8.197 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$$

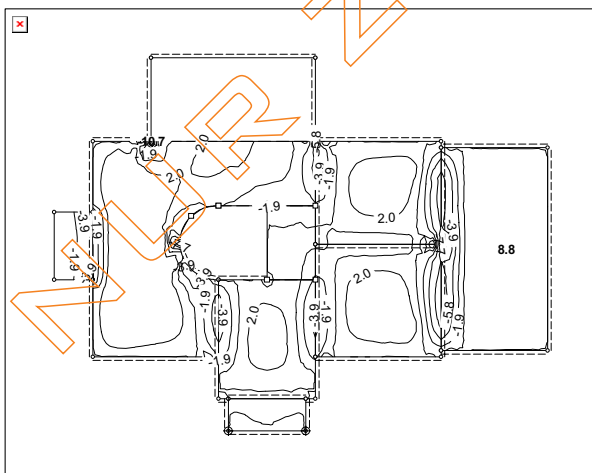
-Nutzlasten:

$$q_{2.1} = 3 \text{ m}^{-2} \text{ kN}$$

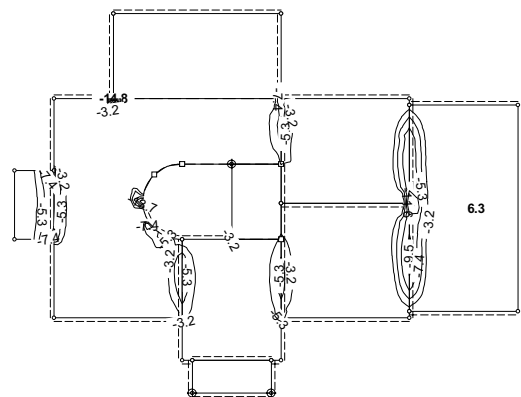
-die Punktlast vom Dachgebindepfeiler:

$$P_{1.4} = 53.327 \text{ kN}$$

MAX BIEGEMOMENT in X-Richtung M_x [kNm/m]:



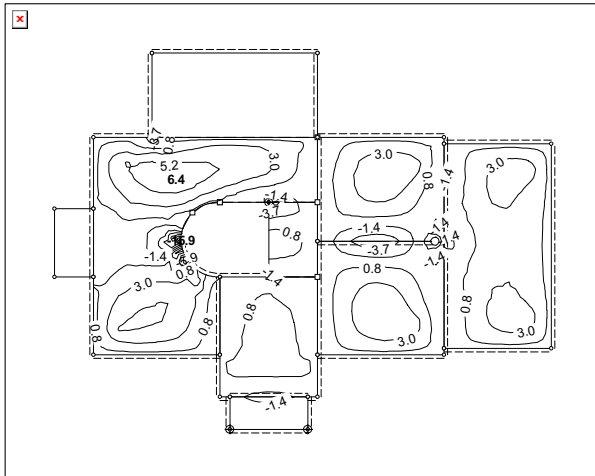
MIN BIEGEMOMENT in X-Richtung M_x [kNm/m]:



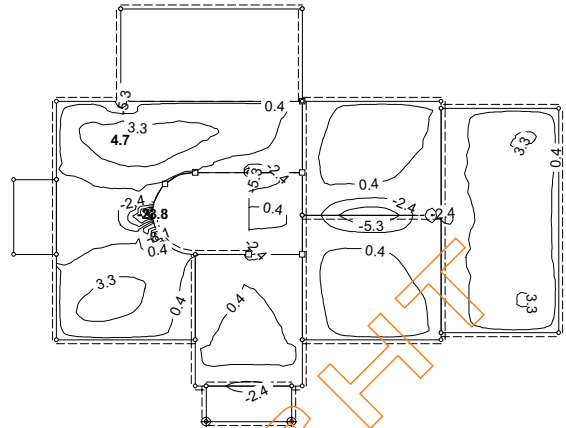
"HAUS IN DER LAVENDEL"

Die statischen Berechnungen

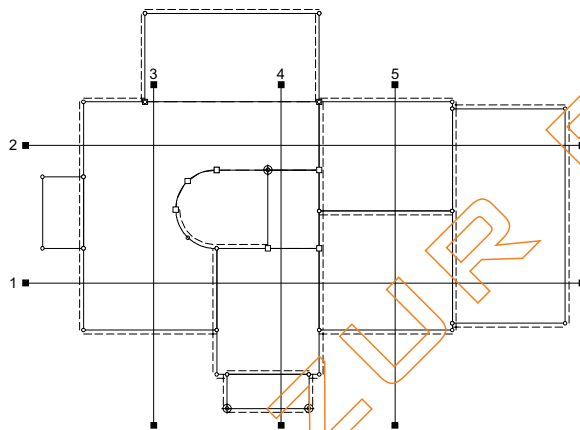
MAX BIEGEMOMENT in Y-Richtung M_y [kNm/m]:



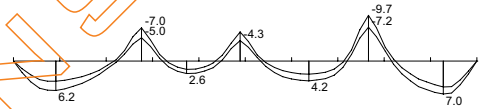
MIN BIEGEMOMENT in Y-Richtung M_y [kNm/m]:



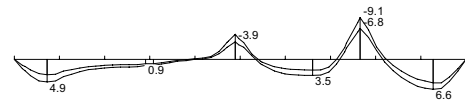
SCHNITTE DURCH
BETONSTAHLPLATTE:



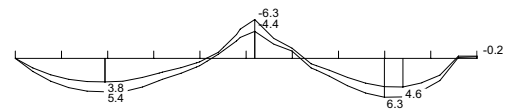
M [kNm] - Schnitt 1-1



M [kNm] - Schnitt 2-2



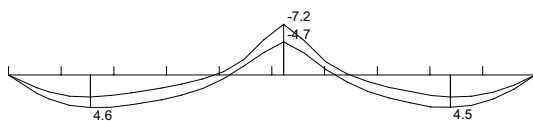
M [kNm] - Schnitt 3-3



M [kNm] - Schnitt 4-4



M [kNm] - Schnitt 5-5



1.

$$M_a = 12.1 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$A_s = 3.208 \text{ cm}^2$$

$$\phi 10 - 12 \text{ cm}$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 0.12 \text{ m}$$

2.

$$M_a = 8.8 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$A_s = 2.278 \text{ cm}^2$$

$$\phi 8 - 12 \text{ cm}$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 0.12 \text{ m}$$

"HAUS IN DER LAVENDEL"

Die statischen Berechnungen

Die maximal / minimal individuellen Belastungen des Untergrundes unter dem Fundament:

$$\sigma_{rmax} := \frac{N_r}{B \cdot 1.0 \cdot m} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot e_B}{B}\right) \quad \sigma_{rmax} = 156.169 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{rmin} := \frac{N_r}{B \cdot 1.0 \cdot m} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot e_B}{B}\right) \quad \sigma_{rmin} = 154.034 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{rs} := \frac{\sigma_{rmax} + \sigma_{rmin}}{2} \quad \sigma_{rs} = 155.102 \text{ kPa}$$

längsbewehrte Streifenfundamente 4φ12, Bügeln φ6 je 30 cm.

Pos. 3.2. Streifenfundament innen 60/30

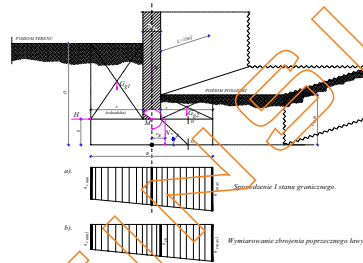
Die Berechnungen wurden für das maximal belastete Streifenfundament gemacht:

$$\begin{aligned} \text{max} \\ \text{Belastung:} \end{aligned} \quad N_w := \left[\frac{P_{1.4}}{3 \cdot m} + 1.35 \cdot 0.25 \cdot m \cdot 3.0 \cdot m \cdot 13 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} + P_0 \cdot 4.0 \cdot m \dots \right] \cdot 1 \cdot m \quad N_w = 88.582 \text{ kN}$$

$$+ 1.35 \cdot 0.25 \cdot m \cdot (1.0 \cdot m + 0.25 \cdot m) \cdot 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} + 1.35 \cdot 3 \cdot \text{cm} \cdot 3 \cdot m \cdot 19 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$N_z = 70.535 \text{ kN}$$

Streifenfundamentschem-a mit den Belastungen und Verteilung der Spannungen unter dem Fundament:



Gewählt:

Breite:	B := 0.6-m
Streifenfundamentlänge:	L := 1.0-m
Wandbreite auf dem Fundament:	b _{sc} := 30-cm
Gründungstiefe:	D := 100-cm
minimale Gründungstiefe:	D _{min} := 90-cm
angenommene Streifenfundamenthöhe:	h := 30-cm

BELASTUNG:

$$M := 0 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad N := N_w \quad N = 88.582 \text{ kN} \quad H := 0 \text{ kN}$$

$$G_f := \gamma_z \cdot L \cdot B \cdot h \cdot 1.1 \quad G_f = 4.95 \text{ kN}$$

$$s := \frac{B}{2} - \frac{b_{sc}}{2} \quad s = 0.15 \text{ m}$$

$$G_{g1} := \gamma_g \cdot (D - h) \cdot L \cdot s \cdot 1.2 \quad G_{g2} := \gamma_g \cdot (D_{min} - h) \cdot L \cdot s \cdot 1.2$$

$$G_{g1} = 2.335 \text{ kN} \quad G_{g2} = 2.002 \text{ kN}$$

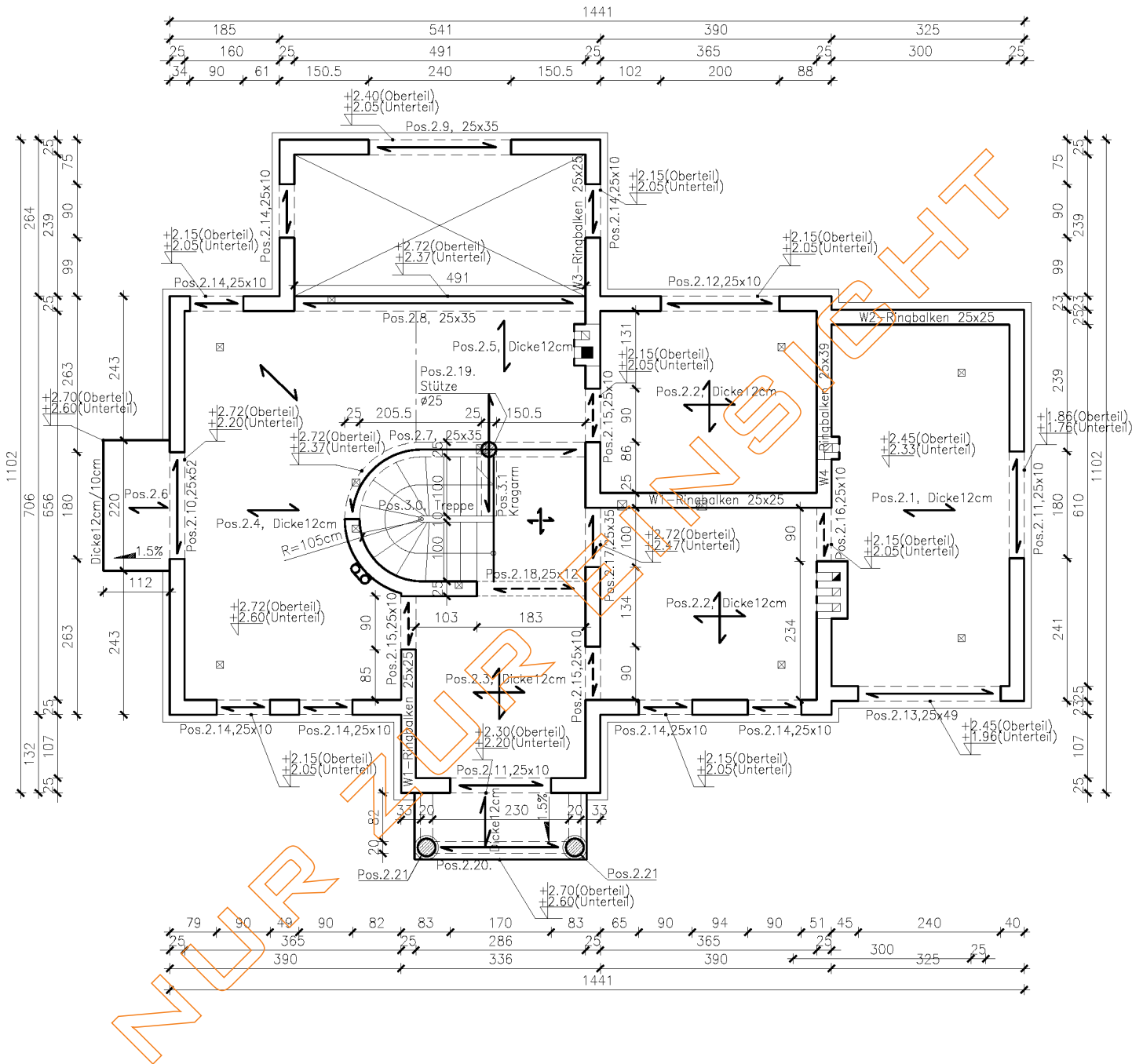
$$N_r := N + G_f + G_{g1} + G_{g2} \quad N_r = 97.869 \text{ kN}$$

$$M_r := M + H \cdot h + G_{g2} \cdot \left(\frac{B}{2} - \frac{s}{2}\right) - G_{g1} \cdot \left(\frac{B}{2} - \frac{s}{2}\right) \quad M_r = -0.075 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$e_B := \left| \frac{M_r}{N_r} \right| \quad e_B = 0.077 \text{ cm} \quad \frac{B}{6} = 10 \text{ cm} \quad e_B < \frac{B}{6}$$

$$0.035 \cdot B = 2.1 \text{ cm} \quad e_B < 0.035 \cdot B$$

" HAUS IN DER LAVENDEL " POSITIONSPLAN ERDGESCHOSS (STAHLBETONPLATTE ÜBER EG) K-2



ACHTUNG:

1. KONSTRUKTIONSWÄNDE:
-aus BLOCKZIEGEL "POROTHERM 25 P+W", NM II.
2. DIE SCHORNSTEINE AUS VOLLZIEGEL, NM II.
3. STAHLBETONPLATTE - DICKE 12cm,
4. RINGANKER 25x25 (POS.W.1.).

Thema: " EINFAMILIENWOHNHAUS " HAUS IN DER LAVENDEL "	
Bauherr:	
Standort:	
Branche: K O N S T R U K T I O N	Blattnr. K-2
Name der Zeichnung: POSITIONSPLAN EG	Maßstab: 1:100
Entwerfer: Dipl. Ing. Robert Mizera Erfassung - Nr. 336/2002	Unterschrift: Datum: OKTOBER 2 0 0 4
Adaptation:	Unterschrift: Datum:
 ARCHON+ Architekturbüro Polen, 32-400 Myślenice, ul. Stowackiego 42/3B Tel. +48 12 37 21 900	

Pos. 1.6/2.9
Pos. W3, L=10 m.b.
1 St.

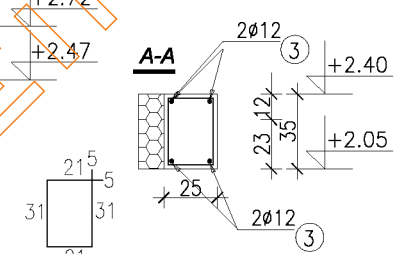
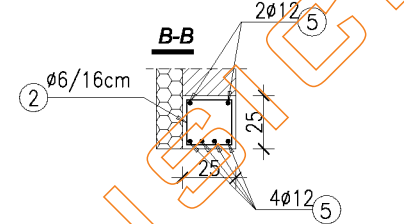
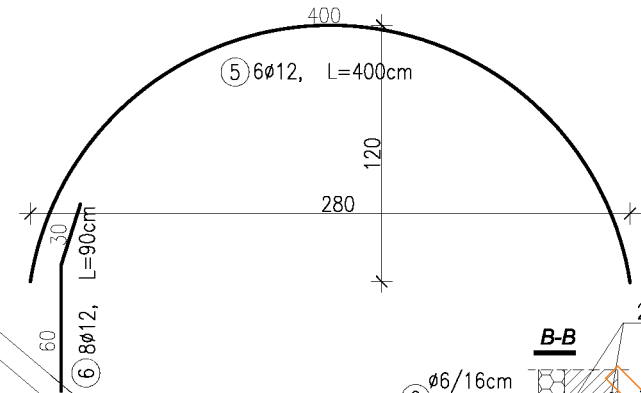
SCHRAUBE M12
L=400mm, /0.8m, 4 St.

2xNAGEL 7x200

RINGBALKEN W-3

② $\phi 6/30$ cm

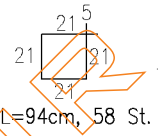
NAGEL 4x(4x110)



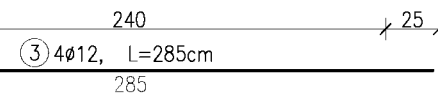
④ $\phi 6, L=114$ cm, 20 St.

BETON: C20/25
BETONSTAHL: BSt 500 S

$c_{nom}=2$ cm

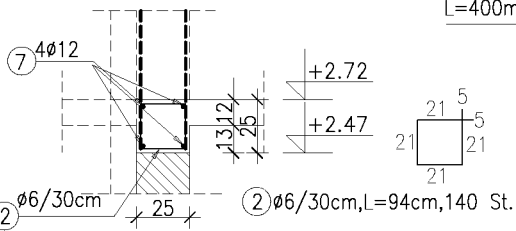


② $\phi 6, L=94$ cm, 58 St.



③ $4\phi 12, L=285$ cm

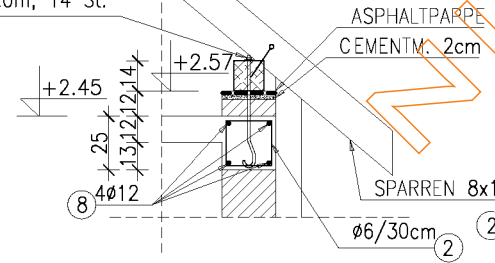
Pos. W1
Ringbalken
41 m



② $\phi 6/30$ cm, L=94cm, 140 St.

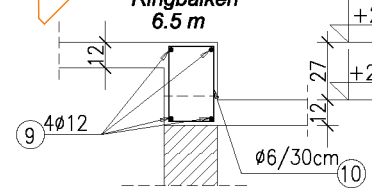
Pos. W2
Ringbalken
13.5 mb

SCHRAUBE M12
L=400mm, /1.0m, 14 St.



② $\phi 6/30$ cm, L=94cm, 45 St.

Pos. W4
Ringbalken
6.5 m



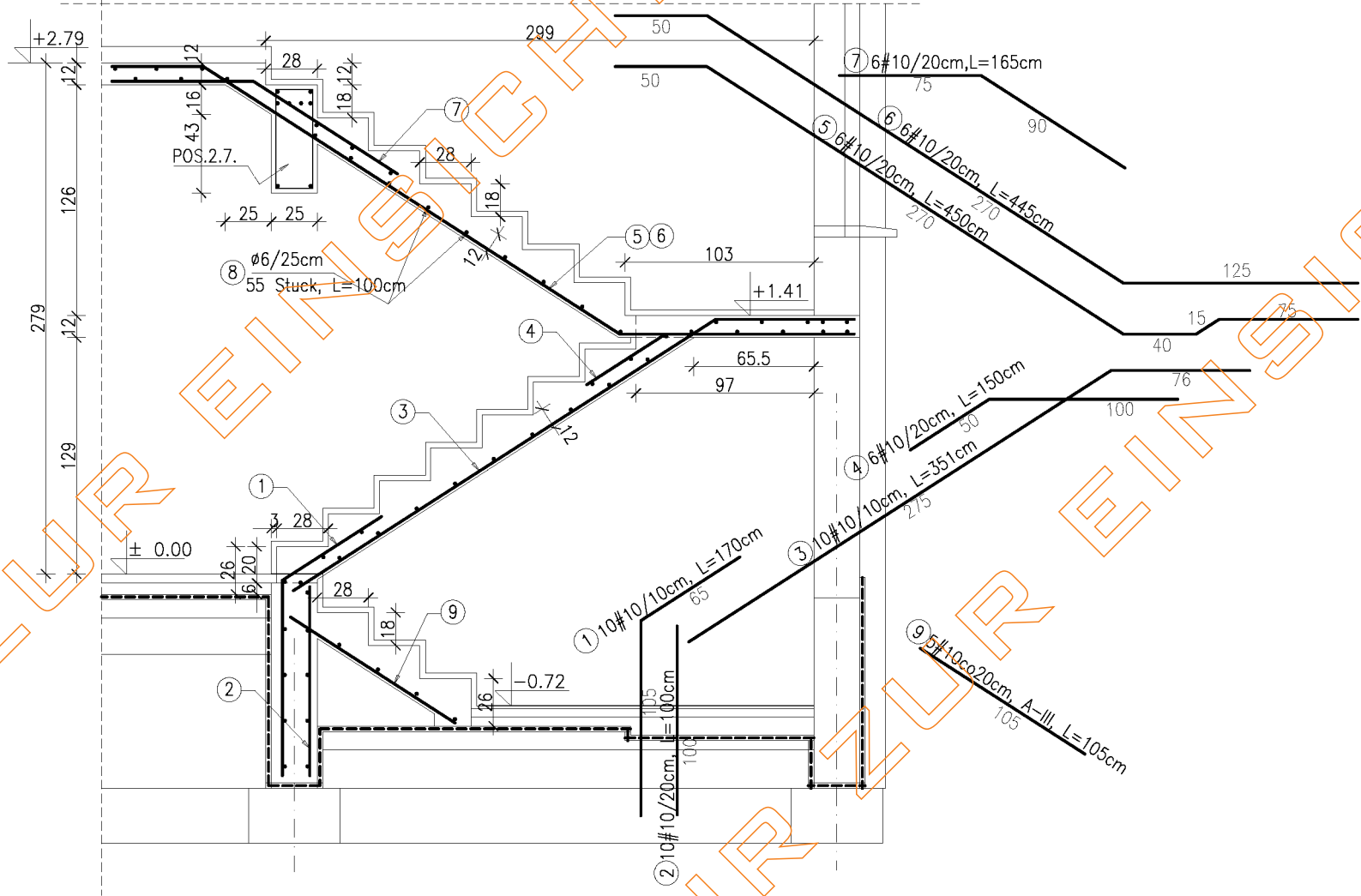
⑩ $\phi 6/30$ cm, L=122cm, 22 St.


ASPHALTPARPE
CEMENTM: 2cm

SPARREN 8x16

Thema: EINFAMILIENWOHNHAUS "HAUS IN DER LAVENDEL"	
Bauherr:	
Standort:	
Branche: KONSTRUKTION	@attnr. K-6
Name der Zeichnung: Konstruktionselemente	Maßstab: 1:25
Entwerfer: Dipl. Ing. Robert Mizera	Unterschrift: Datum: OKTOBER 2004
Berechtigungsnr. 336/2002	Unterschrift: Datum:
Adaptation:	
ARCHON+ Architekturbüro Polen, 32-400 Myślenice, ul. Słowackiego 42/38 Tel. +48 12 37 21 900	

Pos. 2.12.



Thema: " EINFAMILIENWOHNHAUS " HAUS "UNTER DER MISTEL" "	
Bauherr:	
Standort:	
Branche: KONSTRUKTION	Blattnr. K-7
Name der Zeichnung: Konstruktionselemente	Maßstab: 1:25
Entwerfer: Dipl. Ing. Robert Mizera Berechtigungsnr. 336/2002	Unterschrift: Datum: NOVEMBER 2003
Adaptation:	Unterschrift: Datum:
 ARCHON+ Architekturbüro Polen, 32-400 Myślenice, ul. Stawackiego 42/3B Tel. +48 12 37 21 900	