

OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE DO EKSPERTYZY O STANIE TECHNICZNYM NAŚWIETLA ZEWNĘTRZNEGO W PAŁACU W ŁĘŻANACH (GMINA RESZEL, WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO - MAZURSKIE).

POZYCJA 1.0. - PŁATWIE STAŁOWE KAPELUSZOWE (PROFILE NOŚNE) NAŚWIETLA.

Naświetle przeszklone szkłem zbrojonym, grubości 4 mm układanym bezpośrednio na konstrukcyjnych stalowych profilach nośnych (żebkach - płatwiach). Profile nośne, stalowe, o wymiarach nietypowych, obecnie nie objęte programami produkcji hut, zbliżone do profilu typu "kapeluszowego" (ułożone jako odwrócone o 180 stopni), grubości w miejscach nie skorodowanych $g = 6$ mm, Wysokość całkowita $h = 66$ mm, szerokość całkowita $v = 84$ mm. Masa własna profilu wynosi około $9 \text{ KG/m} \approx 0,09 \text{ KN/m}$. Rozstaw średni profili $a = 71 \text{ cm} = 0,71 \text{ m}$. Pochylenie połaci świetlika wynosi $\alpha \approx 25$ stopni, $\cos \alpha = 0,906$. Rzeczywiste pomiary profilu nośnego wykonano "z natury" suwmiarką - wymiary pokazano w "Załączniku rysunkowym" dołączonym do opracowania.

W. - Obciążenie wiatrem. Dach jednospadowy Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m. $A = 100$ m $\Rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$ Kierunek wiatru 270° , Kategoria terenu - II Wysokości: minimalna $z_{\min} = 2$ m, maksymalna $z_{\max} = 300$ m, wymiar chropowatości $z_0 = 0,05$ m Wysokość odniesienia nad gruntem: $z_{e0} = h = 13,00 \text{ m} = 13,00 \text{ m}$

Wysokość odniesienia: $z_e = z_{e0} = 13,00 \text{ m} = 13,00 \text{ m}$

Bazowa prędkość wiatru: $v_b = C_{dir} \times C_{season} \times v_{b,0} = 1,00 \times 1,0 \times 22 \text{ m/s} = 22 \text{ m/s}$

Wsp. chropowatości: $c_r(z_e) = 1,00 \times (z_e / 10)^{0,17} = 1,00 \times (13,00 / 10)^{0,17} = 1,05$

Wsp. ekspozycji: $c_e(z_e) = 2,30 \times (z_e / 10)^{0,24} = 2,30 \times (13,00 / 10)^{0,24} = 2,45$

Średnia prędkość wiatru:

$v_m(z_e) = c_r(z_e) \times c_o(z_e) \times v_b = 1,05 \times 1,00 \times 22 \text{ m/s} = 23 \text{ m/s}$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$q_b = 0,5 \times \rho \times v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \text{ kg/m}^3 \times (22 \text{ m/s})^2 = 0,30 \text{ kN/m}^2$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$\Rightarrow q_p(z_e) = c_e(z_e) \times q_b = 2,45 \times 0,30 \text{ kN/m}^2 = 0,74 \text{ kN/m}^2$

Wymiary budynku:

szerokość (prostopadle do kierunku wiatru): $b = 6,78 \text{ m}$

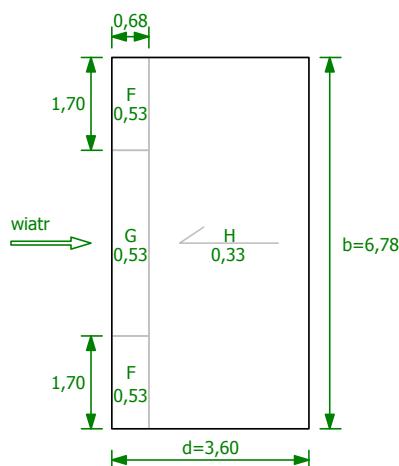
długość (równoległe do kierunku wiatru): $d = 3,60 \text{ m}$

wysokość: $h = 13,00 \text{ m}$

nachylenie dachu: $\alpha = 25,00^\circ$

$e = \min(b, 2h) = 6,78 \text{ m}$

Pole powierzchni przegrody: $A_{ref} > 10 \text{ m}^2$



Wariant obciążenia o dodatnich wartościach pól.

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

Założono budynek bez ściany dominującej.

**ZAŁĄCZNIK NR 1 - OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE
DO EKSPERTYZY O STANIE TECHNICZNYM NAŚWIETLA ZEWNĘTRZNEGO W PAŁACU
W ŁĘŻANACH (GMINA RESZEL, WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO - MAZURSKIE .**

Stosunek pola otworów gdzie $c_{pe} \leq 0$ do pola wszystkich otworów w budynku: $\mu = 0,50$

Stosunek wymiarów budynku: $h/d = 3,61 \Rightarrow c_{pi} = 0,16$

Poziom odniesienia do obliczenia ciśnienia wewn. wiatru: $z_i = z_e = 13,00\text{m} = 13,00\text{ m}$

Wsp. ekspozycji: $c_e(z_i) = 2,30 \times (z_i / 10) ^{0,24} = 2,30 \times (13,00 / 10) ^{0,24} = 2,45$

Szczytowe ciśnienie prędkości: $\Rightarrow q_p(z_i) = c_e(z_i) \times q_b = 2,45 \times 0,30\text{kN/m}^2 = 0,74\text{ kN/m}^2$

Pole F

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe,F} = 0,53$

Obciążenie charakterystyczne $w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,F} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,74\text{kN/m}^2 \times 0,53 - 0,74\text{kN/m}^2 \times 0,16 =$

$0,28\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $w_o = 1,50 \times 0,28\text{ kN/m}^2 = 0,42\text{ kN/m}^2$

Pole G

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe,G} = 0,53$

Obciążenie charakterystyczne $w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,G} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,74\text{kN/m}^2 \times 0,53 - 0,74\text{kN/m}^2 \times 0,16 =$

$0,28\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $w_o = 1,50 \times 0,28\text{ kN/m}^2 = 0,42\text{ kN/m}^2$

Pole H

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe,H} = 0,33$

Obciążenie charakterystyczne $w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,H} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,74\text{kN/m}^2 \times 0,33 - 0,74\text{kN/m}^2 \times 0,16 =$

$0,13\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $w_o = 1,50 \times 0,13\text{ kN/m}^2 = 0,20\text{ kN/m}^2$

S. - Obciążenie śniegiem.

Dach jednospadowy

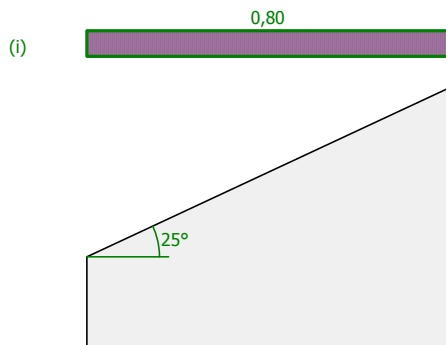
Położenie obiektu: strefa 4, wysokość n.p.m. $A = 100\text{ m} \Rightarrow s_k = 1,6\text{ kN/m}^2$

Ekspozycja obiektu: teren normalny $\Rightarrow C_e = 1,00$

Przenikanie ciepła przez dach: temp. wewn. $t_i = 18\text{ }^\circ\text{C}$, wsp. przenikania ciepła $U = 0\text{ W/(m}^2\text{ K)}$
 $\Rightarrow C_t = 1,00$

Rodzaj dachu: dach jednospadowy

Kąt połaci dachu $\alpha = 25^\circ \Rightarrow \mu_1 = 0,80$



Obciążenie charakterystyczne $s = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k = 0,80 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,60\text{ kN/m}^2 = 1,28\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $s_o = 1,50 \times 1,28\text{ kN/m}^2 = 1,92\text{ kN/m}^2$

G - Obciążenia stałe.

masa własna profili	$0,09 \times 1,35 / 0,906 \times 0,63\text{ m}$	$= 0,21\text{ kN/m}^2$
szkło zbrojone gr. 4 mm	$0,097 \times 1,35 / 0,906$	$= 0,14$

Razem stałe	G	$= 0,35\text{ kN/m}^2$
-------------	---	------------------------

Rozstaw żebrow stalowych od $a = 0,61$ do $a = 0,71\text{ m}$ przyjęto $a_{\text{max}} = 0,71\text{ m}$

Obciążenia na 1 mb zebra stalowego :

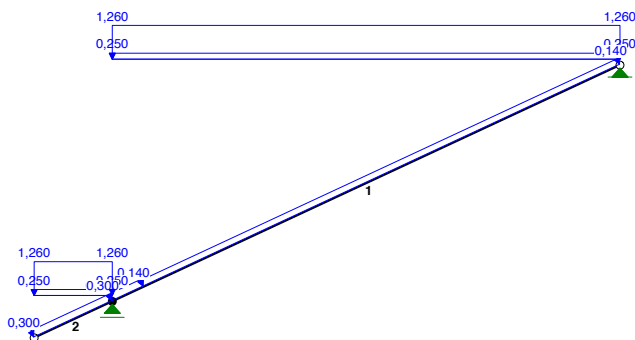
**ZAŁĄCZNIK NR 1 - OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE
DO EKSPERTYZY O STANIE TECHNICZNYM NAŚWIETLA ZEWNĘTRZNEGO W PAŁACU
W ŁĘŻANACH (GMINA RESZEL, WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO - MAZURSKIE).**

Wiatr : pole $F = 0,42 \cdot 0,71 \text{ m} = 0,30 \text{ KN/m}$, pole $H = 0,20 \cdot 0,71 \text{ m} = 0,14 \text{ KN/m}$ zebra
 Śnieg : $S = 1,92 \cdot 0,71 \text{ m} = 1,26 \text{ KN/m}$ zebra
 Stałe $G = 0,35 \cdot 0,74 = 0,25 \text{ KN/m}$ zebra

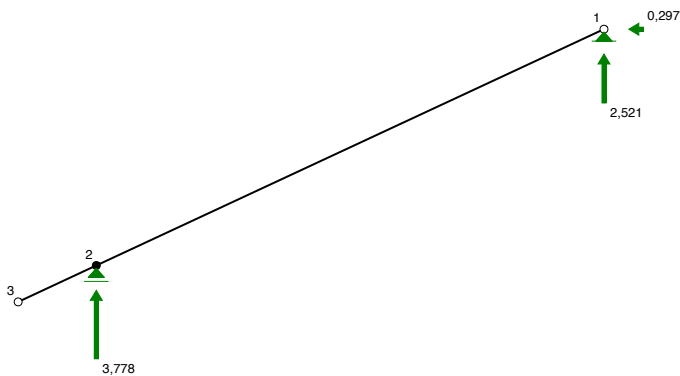
WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:



REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

**ZAŁĄCZNIK NR 1 - OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE
DO EKSPERTYZY O STANIE TECHNICZNYM NAŚWIETLA ZEWNĘTRZNEGO W PAŁACU
W ŁĘŻANACH (GMINA RESZEL, WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO - MAZURSKIE .**

Obciążenia obl.: AFGW

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	-0,297	2,521	2,539	
2	0,000	3,778	3,778	

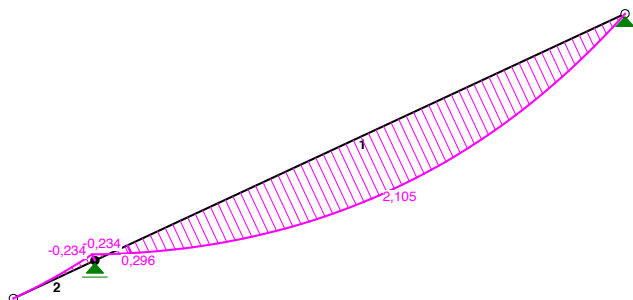
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: AFGW

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	-0,234	2,575	-1,277
	0,52	1,851	2,105*	-0,015	-0,207
	1,00	3,586	0,000	-2,411	0,796
2	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,00	0,002	0,000*	-0,003	0,001
	1,00	0,552	-0,234	-0,850	0,319

* = Wartości ekstremalne

MOMENTY:



M max = 2,105 KNm

Przekrój profilu stalowego kapeluszowy, o wymiarach obecnie nie produkowanych. Rzeczywiste wymiary istniejącego profilu nośnego uzyskano w wyniku pomiarów "z natury" suwmiarką.

Przekrój profilu : $F = 2 \cdot 1,5 \cdot 0,6 + 5,4 \cdot 0,6 + 2 \cdot 5,4 \cdot 0,6 = 1,8 + 3,24 + 6,48 = 11,52 \text{ cm}^2$

Moment statyczny przekroju względem osi x-x

$S = 1,8 \cdot 6,3 + 3,24 \cdot 0,30 + 6,48 \cdot 3,30 = 11,34 + 0,972 + 21,384 = 33,696 \text{ cm}^3$

Położenie środka ciężkości: $x_d = 33,696 / 11,52 = 2,925 \text{ cm}$ od płaszczyzny dolnej

$x_g = 6,6 \text{ cm} - 2,925 \text{ cm} = 3,675 \text{ cm}$ - od płaszczyzny górnej)

Moment bezwładności przekroju : $J = 59,04 \text{ cm}^4$, $W_x = 59,04 / 3,675 = 16,07 \text{ cm}^3$ (dla nie skorodowanego przekroju)

**ZAŁĄCZNIK NR 1 - OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE
DO EKSPERTYZY O STANIE TECHNICZNYM NAŚWIETLA ZEWNĘTRZNEGO W PALACU
W ŁĘŻANACH (GMINA RESZEL, WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO - MAZURSKIE).**

Przyjęto dopuszczalne naprężenia na rozciąganie i ściskanie przy zginaniu jak dla stali produkowanej przez huty niemieckie przed 1939 rokiem o nazwie handlowej "Handelsbaustahl" dla której $\sigma = 1400 \text{ KG/cm}^2$ - założono, że w okresie powojennym zastosowano prawdopodobnie taką stal).

$$\sigma = 21050/16,07 = 1310 \text{ KG/cm}^2 < 1400 \text{ KG/cm}^2$$

W rzeczywistości profile stalowe, z uwagi na wieloletnie penetrowanie wodą, mogą być skorodowane (zwłaszcza wewnętrzne płaszczyzny profili) - stopnia korozji profili stalowych od ich strony wewnętrznej (od góry) nie można stwierdzić i tym bardziej nie można wykluczyć. W tej sytuacji należy uznać, że istniejące kapeluszowe profile stalowe pracują na granicy nośności lub nie spełniają warunku nośności granicznej.

Stan ugięcia granicznego (ugięcie graniczne) :

Obciążenie na 1 mb profilu : $q = 0,14 + 1,51/0,906 = 1,81 \text{ KN/m} = 181 \text{ Kg/m}$, $L = 3,59 \text{ m} = 359 \text{ cm}$

Z uwagi na oszklenie graniczne ugięcie profili nośnych świetlika nie powinno przekraczać $f = 1/500L = 3,590 \text{ mm}/500 = 0,0718 \text{ cm} = 7,18 \text{ mm}$ (przyjęto jak dla nadproży okien)

$$f = 5qL^4/384EJ = 5*181*359^4/384*2050000*5904 = 3,23 \text{ cm} = 32,3 \text{ mm} > f = 3590 \text{ mm}/500 = 7,18 \text{ mm}$$

Istniejące żebra nośne (odwrócone kapeluszowe profile stalowe) nie spełniają warunku ugięcia granicznego.

Teoretycznie obliczone ugięcie żebier znacząco przekracza normowe ugięcie graniczne (co znajduje potwierdzenie w stwierdzonym spękaniu szkła stanowiącego przeszklenie naświetla).

Wniosek :

Istniejące stalowe elementy nośne (płatwie) zadaszenia przedmiotowego naświetla zewnętrznego (świetlika) nie spełniają wymogów wytrzymałościowych i powinny być wymienione na nowe, spełniające wymogi wytrzymałościowe i użytkowe.

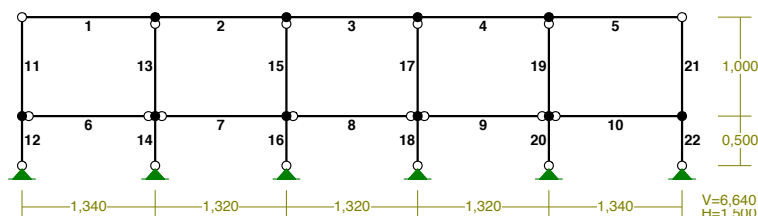
POZYCJA 2.0. - FRONTOWA DREWNIANA ŚCIANKA RYGLOWA NAŚWIETLA (BELKA OCZEPOWA (NADPROŻOWA) I PODPIERAJĄCE JĄ SŁUPKI.

Belka oczepowa pionowej (czołowej) ścianki naświetla jest wykonana z drewna iglastego - krawędziaka o przekroju $15 \times 15 \text{ cm}$ od góry wykończona profilowaną listwą ozdobną. Oczep podparty na długości słupkami wykonanymi z takiego samego drewna - słupki w rozstawie osiowym co 132 cm . Pomiędzy słupki wpasowano szprosowane okna przeszklone szkłem (pojedynczym) gładkim.

Uwzględniając długi okres użytkowania i stan drewna frontowej ścianki ryglowej naświetla przyjęto klasę jego drewna jako odpowiadającą obecnej niskiej klasie C14.

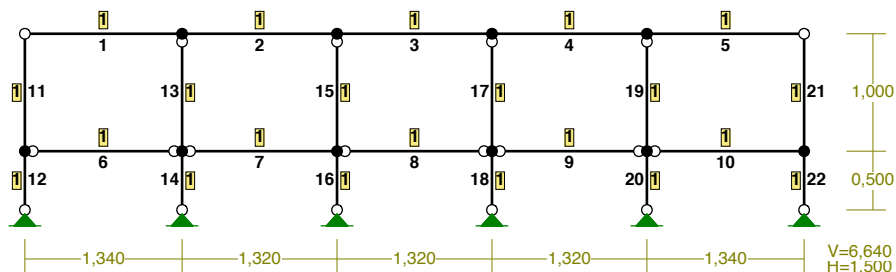
Obciążenia : reakcja z żebra stalowego $A = 3,78 \text{ KN}$, $B = 3,0 \text{ KN}$

Masa własna oczepu: $Q = 0,15*0,15*5*1,358 = 0,17 \text{ KN/m}$



**ZAŁĄCZNIK NR 1 - OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE
DO EKSPERTYZY O STANIE TECHNICZNYM NAŚWIETLA ZEWNĘTRZNEGO W PAŁACU
W ŁĘŻANACH (GMINA RESZEL, WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO - MAZURSKIE .**

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU: Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-szttyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	10	9	8	1,340	0,000	1,340	1,000	1 B 15x15
2	00	8	6	1,320	0,000	1,320	1,000	1 B 15x15
3	00	6	0	1,320	0,000	1,320	1,000	1 B 15x15
4	00	0	1	1,320	0,000	1,320	1,000	1 B 15x15
5	01	1	4	1,340	0,000	1,340	1,000	1 B 15x15
6	11	12	13	1,340	0,000	1,340	1,000	1 B 15x15
7	10	13	14	1,320	0,000	1,320	1,000	1 B 15x15
8	11	14	15	1,320	0,000	1,320	1,000	1 B 15x15
9	11	15	16	1,320	0,000	1,320	1,000	1 B 15x15
10	10	16	17	1,340	0,000	1,340	1,000	1 B 15x15
11	01	12	9	0,000	1,000	1,000	1,000	1 B 15x15
12	10	11	12	0,000	0,500	0,500	1,000	1 B 15x15
13	10	8	13	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 15x15
14	01	13	10	0,000	-0,500	0,500	1,000	1 B 15x15
15	10	6	14	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 15x15
16	01	14	7	0,000	-0,500	0,500	1,000	1 B 15x15
17	10	0	15	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 15x15
18	01	15	2	0,000	-0,500	0,500	1,000	1 B 15x15
19	10	1	16	0,000	-1,000	1,000	1,000	1 B 15x15
20	01	16	3	0,000	-0,500	0,500	1,000	1 B 15x15
21	01	17	4	0,000	1,000	1,000	1,000	1 B 15x15
22	10	5	17	0,000	0,500	0,500	1,000	1 B 15x15

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

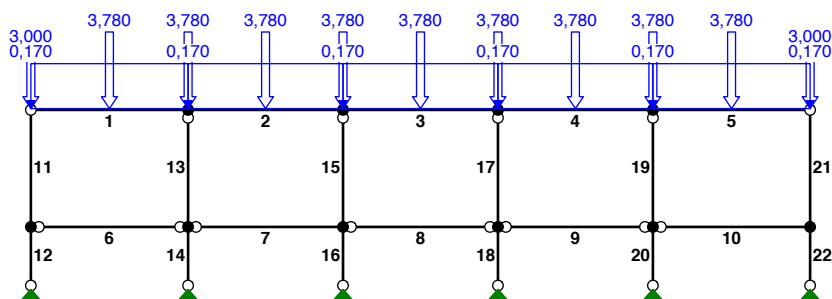
Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	225,0	4219	4219	563	563	15,0	1,3E+2 Drewno C14

STAŁE MATERIAŁOWE:

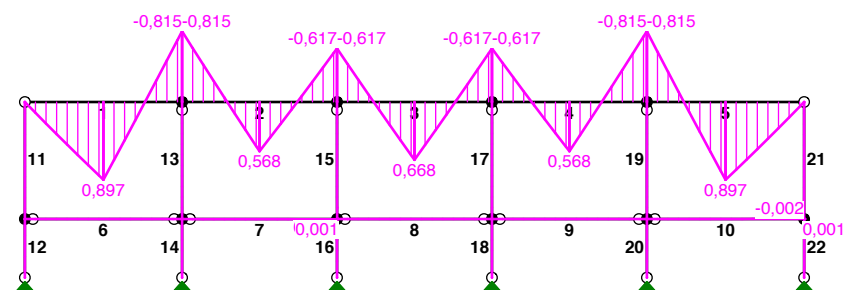
Materiał:	Moduł E: [kN/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
131 Drewno C14	7	14,000	5,0E-6

**ZAŁĄCZNIK NR 1 - OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE
DO EKSPERTYZY O STANIE TECHNICZNYM NAŚWIETLA ZEWNĘTRZNEGO W PAŁACU
W ŁĘŻANACH (GMINA RESZEL, WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO - MAZURSKIE .**

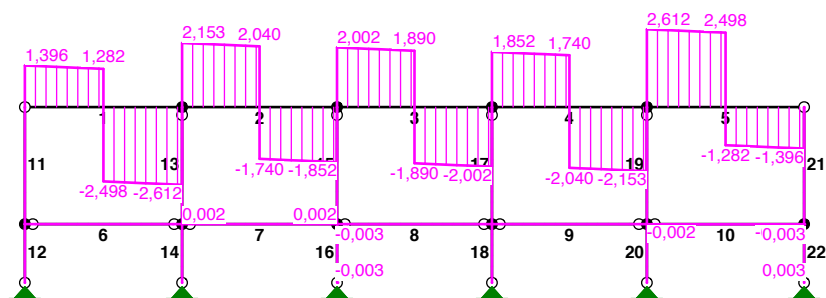
OBCIĄŻENIA:



MOMENTY:



TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: ABQ

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,000	1,396	0,000
	0,50	0,670	0,897*	-2,498	0,000
	0,50	0,670	0,897*	1,282	0,000

**ZAŁĄCZNIK NR 1 - OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE
DO EKSPERTYZY O STANIE TECHNICZNYM NAŚWIETLA ZEWNĘTRZNEGO W PALACU
W ŁĘŻANACH (GMINA RESZEL, WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO - MAZURSKIE .**

	1,00	1,340	-0,815	-2,612	0,000
2	0,00	0,000	-0,815	2,153	0,000
	0,50	0,660	0,568*	2,040	0,000
	1,00	1,320	-0,617	-1,852	0,000
3	0,00	0,000	-0,617	2,002	-0,001
	0,50	0,660	0,668*	1,890	-0,001
	1,00	1,320	-0,617	-2,002	-0,001
4	0,00	0,000	-0,617	1,852	-0,001
	0,50	0,660	0,568*	-2,040	-0,001
	0,50	0,660	0,568*	1,740	-0,001
	1,00	1,320	-0,815	-2,153	-0,001
5	0,00	0,000	-0,815	2,612	-0,001
	0,50	0,670	0,897*	2,498	-0,001
	1,00	1,340	0,000	-1,396	-0,001
6	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	1,00	1,340	0,000	0,000	0,000
7	0,00	0,000	0,000	0,002	0,000
	1,00	1,320	0,002	0,002	0,000
8	0,00	0,000	0,000	0,000	-0,002
	1,00	1,320	0,000	0,000	-0,002
9	0,00	0,000	0,000	0,000	-0,002
	1,00	1,320	0,000	0,000	-0,002
10	0,00	0,000	0,000	-0,002	-0,002
	1,00	1,340	-0,002	-0,002	-0,002
11	0,00	0,000	0,000	0,000	-4,396
	1,00	1,000	0,000	0,000	-4,396
12	0,00	0,000	0,000	0,000	-4,396
	1,00	0,500	0,000	0,000	-4,396
13	0,00	0,000	0,000	0,000	-8,545
	1,00	1,000	0,000	0,000	-8,545
14	0,00	0,000	0,000	0,000	-8,546
	1,00	0,500	0,000	0,000	-8,546
15	0,00	0,000	0,000	-0,001	-7,634
	1,00	1,000	-0,001	-0,001	-7,634
16	0,00	0,000	0,001	-0,003	-7,633
	1,00	0,500	0,000	-0,003	-7,633
17	0,00	0,000	0,000	0,000	-7,634
	1,00	1,000	0,000	0,000	-7,634
18	0,00	0,000	0,000	0,000	-7,634
	1,00	0,500	0,000	0,000	-7,634
19	0,00	0,000	0,000	0,000	-8,545
	1,00	1,000	0,000	0,000	-8,545























**ZAŁĄCZNIK NR 1 - OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE
DO EKSPERTYZY O STANIE TECHNICZNYM NAŚWIETLA ZEWNĘTRZNEGO W PALACU
W ŁĘŻANACH (GMINA RESZEL, WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO - MAZURSKIE).**

20	0,00	0,000	0,000	0,000	-8,543
	1,00	0,500	0,000	0,000	-8,543
21	0,00	0,000	-0,001	0,001	-4,396
	1,00	1,000	0,000	0,001	-4,396
22	0,00	0,000	0,000	0,003	-4,397
	1,00	0,500	0,001	0,003	-4,397

* = Wartości ekstremalne

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.23 licencja nr 1753)

Nazwa pliku: oczep Obciążenia: ABQ

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:
1		1 - B 15x15	Zginanie	0,247 
5		1 - B 15x15	Zginanie	0,247 
2		1 - B 15x15	Zginanie	0,224 
4		1 - B 15x15	Zginanie	0,224 
3		1 - B 15x15	Zginanie	0,184 
13		1 - B 15x15	Ściskanie	0,072 
19		1 - B 15x15	Ściskanie	0,072 
17		1 - B 15x15	Ściskanie	0,064 
15		1 - B 15x15	Ściskanie	0,063 
14		1 - B 15x15	Ściskanie	0,057 
20		1 - B 15x15	Ściskanie	0,057 
18		1 - B 15x15	Ściskanie	0,051 
16		1 - B 15x15	Ściskanie	0,049 
11		1 - B 15x15	Ściskanie	0,037 
21		1 - B 15x15	Ściskanie	0,036 
12		1 - B 15x15	Ściskanie	0,029 
22		1 - B 15x15	Ściskanie	0,029 
7		1 - B 15x15	Zginanie	0,001 
10		1 - B 15x15	Zginanie	0,001 
6		1 - B 15x15		0,000 
8		1 - B 15x15		0,000 
9		1 - B 15x15		0,000 

Wniosek :

Nie uszkodzone biotechnicznie istniejące drewniane elementy ścianki przedniej (czołowej) naświetla (w tym oczep i słupki) przedmiotowego naświetla zewnętrznego (świetlika) mają znaczny zapas nośności.

**ZAŁĄCZNIK NR 1 - OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE
DO EKSPERTYZY O STANIE TECHNICZNYM NAŚWIETLA ZEWNĘTRZNEGO W PAŁACU
W ŁĘŻANACH (GMINA RESZEL, WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO - MAZURSKIE .**

Z uwagi na uszkodzenia południowo - wschodniego odcinek oczepu (od strony wieży) pręty oznaczone w obliczeniach nr 4 i 5 (od narożnego do trzeciego słupka) należy bezwzględnie wymienić na nowe, odwzorowane według oczepu istniejącego, wykonane z sezonowanego impregnowanego drewna klasy co najmniej C27, o przekroju identycznym jak istniejący .

Kwiecień 2023 roku

*Wykonał :
inż. Zdzisław Błęsiński*