

Inwestor Zleceńodawca:	MIASTO ŻYWIEC	Adres inwestycji:	Dz. Nr 563/4, 565/3, 568/8 Żywiec
KONSTRUKCJA			
STADIUM : PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
NAZWA INWESTYCJI: Rozbudowa i nadbudowa budynku OSP w Żywcu Moszczanicy na działkach ewid. nr 563/4, 565/3, 568/8 przy ul. Strażackiej w Żywcu Moszczanicy			
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Anna Karp nr upr. MAP/0212/POOK/07		SPRAWDZIŁ mgr inż. Maciej Cendry nr upr 58/76	

Spis rysunków:

K-01 Rzut piwnicy

K-02 Rzut parteru

K-03–Rzut 1 piętra

K-04 Rzut dachu i więźby dachowej

K-05 Przekrój C-C

K-06 Przekrój A-A

Kw-1 Nadproża stalowe

Kw-2 Zbrojenie Sch-1, Sch-2, Sch-3, B1. Bsch-1, Bsch-2

Kw-3 Zbrojenie PŁ-1, PŁ-2, W-2, Bw-1, Bw-2, ŁF-1, Sc-1

Kw-4 Zbrojenie SF-1, SBG-1, NBG,

Kw-5 Zbrojenie słupów, nadproży, wieńcy, trzpieni

Kw-6 Konstrukcja stalowa do oparcia więźby

Spis treści

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI	4
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	4
3. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
4. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA	4
4.1.1 NORMY I STANDARDY BUDOWLANE	4
4.1.2 KLASA KONSEKWENCJI	4
4.2. OBCIĄŻENIA	4
4.3. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE	5
6. OPIS OGÓLNY	5
6.1 WARUNKI GRUNTOWE I WODNE	5
6.2. OPIS KONSTRUKCJI	5
6.2.1 KONSTRUKCJA PRZEBUDOWY I NADBUDOWY	5
6.2.2. DACH	5
6.2.3. STROPY I BELKI	5
6.2.4 NADPROŻA I WIEŃCE.	6
6.2.5. ŚCIANY	6
6.2.6. SCHODY	6
6.2.7. FUNDAMENTY	6
6.2.8. ELEMENTY ZEWNĘTRZNE /DASZKI BALKONY/	6
8. WARUNKI WYKONANIA	7
WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH	8
ZESTAWIENIE DREWNA	30

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży konstrukcyjnej rozbudowy i nadbudowy budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w miejscowości Żywiec Moszczanica

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest projekt budowlany konstrukcji budynku.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) Podkłady architektoniczne opracowane przez mgr. inż. arch. Wojciecha Łodzińskiego
- b) Obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego oraz Polskie i europejskie Normy Budowlane oraz literatura techniczna z zakresu objętego niniejszym opracowaniem.

4. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA

4.1.1 NORMY I STANDARDY BUDOWLANE

Projekt Budowlany został opracowany zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym oraz ustawy w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Następujące normy oraz założenia konstrukcyjne stanowią podstawę projektowania:

PN-EN 1990:2004: Podstawy projektowania *konstrukcji*

PN-EN 1991-1-1:2004: Oddziaływania na konstrukcje - Oddziaływania ogólne Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

PN-EN 1991-1-3:2005: Oddziaływania na konstrukcje - Oddziaływania ogólne -Obciążenie śniegiem

PN-EN 1991-1-4:2008: Oddziaływania na konstrukcje - Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru

PN-EN 1991-1-5:2005: Oddziaływania na konstrukcje - Oddziaływania ogólne - Oddziaływania termiczne

PN-EN 1991-1-6:2007: Oddziaływania na konstrukcje - Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji

PN-EN 1991-1-7:2008: Oddziaływania na konstrukcje - Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wyjątkowe

PN-EN 1992-1-1:2008: Projektowanie konstrukcji z betonu - Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1992-1-2:2008/Ap1:2010: Projektowanie konstrukcji z betonu - Reguły ogólne - Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe

PN-EN 1993-1-1:2005: Projektowanie konstrukcji stalowych - Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1993-8-1:2005: Projektowanie konstrukcji stalowych – Projektowanie węzłów

PN-EN 1995-1-1:2010: Projektowanie konstrukcji drewnianych - Postanowienia ogólne - Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków

PN-EN 1997-1:2008: Projektowanie geotechniczne – Zasady ogólne

Wszystkie normy wraz ze obowiązującymi zmianami i załącznikami krajowymi

4.1.2 KLASA KONSEKWENCJI

Dla projektowanego obiektu przyjęto na podstawie PN-EN 1990 oraz PN-EN 1991-1-7 klasę konsekwencji CC2.

4.2. OBCIĄŻENIA

Obciążenia stałe przyjęto na podstawie danych architektonicznych zgodnie z Normami PN-EN.

Obciążenia zmienne klimatyczne

Wiatr przyjęto zgodnie z PN-EN 1991-1-4 dla strefy III
Śnieg przyjęto zgodnie z PN-EN 1991-1-3 lipiec 2003 dla strefy III.
Obciążenia użytkowe – 2kN/m².

4.3. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Beton - C20/25

Stal Zbrojeniowa – AIIIIN

Stal zbrojenia rozdzielczego i strzemion – AII

Ściany nośne istniejące – cegła pełna i pustak typu siporex. Nowoprojektowane – pustak ceramiczny .

6. OPIS OGÓLNY

6.1 WARUNKI GRUNTOWE I WODNE

Budynek istniejący posadowiono na poziomie ok -1,2 poniżej poziomu terenu. Założono warunki gruntowe proste, poziom wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia.

Przed rozpoczęciem budowy należy zweryfikować warunki geologiczne oraz szerokość istniejących ław fundamentowych (przyjęto na podstawie udostępnionej dokumentacji projektowej)

Poziom przemarzania gruntu =1,2 m p.p.t.

6.2. OPIS KONSTRUKCJI

6.2.1 KONSTRUKCJA PRZEBUDOWY I NADBUDOWY

Projektowana rozbudowa i nadbudowa polega na:

- zmianie istniejącego dachu dwuspadowego dach dwuspadowy o innym nachyleniu oraz o podwyższenie ścianki kolankowej
- przebudowę ścianek działowych wewnętrznych,
- obniżenie poziomu płyt posadzkowych w częściach garażowych
- zmianie i dopasowaniu części otworów okiennych i drzwiowych w elewacjach zewnętrznych oraz w ścianach wewnętrznych
- zmiana układu funkcjonalnego niektórych pomieszczeń poprzez wprowadzenie zmian w układzie ścianek działowych, otworów drzwiowych itp;

6.2.2. DACH

Zaprojektowano dach jętkowy z jętką podpartą. Wiązary oparto na stalowych płatwiach HEB 200 opartych na ramach stalowych z profili HEB 200. Ramy przegubowo oparte na płycie stropowej stabilizowane wieńcem pod murlatą poprzez połączenie wieńca z ramą.

Jętki i krokwie zaprojektowano z drewna C24 o wymiarach 8x20. Murlaty 18x18 z drewna C24.

Konstrukcję stalową zabezpieczyć do R30 poprzez malowanie.

Elementy drewniane zabezpieczyć przeciwogniowo i przeciw korozji biologicznej.

6.2.3. STROPY I BELKI

Strop istniejący na poziomie +2,85 (zbrojony #8co 15 + rozdzielcze #6 co 30cm) i +3.98 (zbrojenie istniejące #8co 10 + #6 co 25) pozostawiono bez zmian.

W budynku zaprojektowano płyty stropowe w części dobudowywanej zbrojone #10 co 20 górą i dołem stropodachu PŁ-1 i PŁ-2 o grubości 16cm opartą na nowobudowanych ścianach żelbetonowych oraz z jednej strony na ścianach istniejących budynku w osi B

Istniejące stropy są w dobrym stanie technicznym, zweryfikowano ich nośność. W miejscach gdzie planuje się duże przebiecia należy wykonać rozkucie stropu tak aby nie odcinać istniejącego zbrojenia w płycie. Zbrojenie to należy zagiąć i wykonstruować belkę Bwz1 ze strzemion #6 co 15 zbrojoną prętami 3#16 dołem i górą (zbrojenie belki należy wkleić do belek stropowych i do stropu przy planowanym otworze. Przed betonowaniem uszorstnić powierzchnię styku betonu starego z nowym i pomalować środkiem adhezyjnym

6.2.4 NADPROŻA I WIENCE.

Zaprojektowano nadproża żelbetowe nad oknami w ścianach szczytowych 1 piętra wymiarach: N1, -80x30cm zbrojone 4fi 12dołem i górą, strzemiona fi 6 co 20cm, po długości #12 co 25cm

Nad oknami 1 piętra wykonać nadproża 30x30cm zbrojone prętami 4#12 górą dołem przy szerokości przekrywanego otworu do 2m. Powyżej 2m zbrojenie 3#16 górą dołem , strzemiona fi 6 co 20cm

W ścianach istniejących w których będą wykonywane nowe otwory zaprojektowano nadproża stalowe Ns1, Nadproże stalowe z podwójnych profili ceowych skręcanych śrubami. Wg Kw-1

Sposób wykonywania nadproży wg. wytycznych poniżej:

W czasie wykonywania wyburzeń ścian nośnych prace należy prowadzić w następującej kolejności (dla osadzenia belek nadprożowych stalowych):

- maksymalnie odciążyć i podstemplować strop w sąsiedztwie wykonywanych otworów ;
- wykuć bruzdę po jednej stronie ściany na głębokość i wysokość kształtownik z nawierceniem otworów dla prętów i osadzić jedną część nadproża, końce belek zamurować w ścianie cegłą pełną;
- wykuć bruzdę po drugiej stronie ściany, osadzić drugą część nadproża, sklinować końce belek i mocno skręcić śrubami;
- obydwie części nadproża układać na podlewkach cementowych M15 gr. 25mm.
- po osadzeniu nadproży można rozkuć ścianę na żądany wymiar (wg projektu)

W miejscu poszerzanych otworów należy najpierw odkuć warstwę tynku przy nadprożu, w celu sprawdzenia długości istniejącego nadproża. Jeżeli opacie jest min.15cm większe od projektowanego otworu można zostawić stare nadproże i powiększyć otwór. W przypadku gdy nadproże jest mniejsze, należy osadzić nowe stalowe nadproże (typ Ns-1)

Winiec stropu części dobudowywanej wykonać o wymiarach 20x25cm zbrojony 4#12, strzemiona fi 8co 20

Na ścianach podłużnych budynku pod oparcie murlaty należy wykonać wieniec 30x30cm łącznie z wieńcem wieńczącym ściany szczytowe. .

Zbrojenie wieńca 4#12, strzemiona fi 6 co 25cm

6.2.5. ŚCIANY

Ściany konstrukcyjne (nośne) budynku zewnętrzne zaprojektowano z pustaków ceramicznych

6.2.6. SCHODY

Z uwagi na zmiany poziomów schodów zaprojektowano schody Sch 2, Sch-3, Sch-3.1 zbrojone fi 8co 15 w obu kierunkach,

Oraz Schody Sch 1 zbrojone fi 10co 20 po dłuższym boku # 8 co 15 po krótszym boku.

6.2.7. FUNDAMENTY

Zaprojektowano nowe fundamenty pod część dobudowywaną o wymiarach 70x50cm zbrojone prętami 4#12 górą i dołem, strzemiona fi 8co 25cm. Zbrojenie ław dobudowywanej części należy wkeić na żywicy Hilt HY 200A do istniejących ław fundamentowych. Należy wyrównać poziomy posadowienie budynku istniejącegoi dobudowywanego, w razie konieczności poziomy te wyrównać warstwą betonu klasy min. B15 lub B20.

Zaprojektowano stopy fundamentowe pod oparcie słupów podpierających nadproże bramy garażowej o wymiarach 1,4x1,4m wysokości 50cm zbrojone #12 co 15 w obu kierunkach.

6.2.8.ELEMENTY ZEWNĘTRZNE /DASZKI BALKONY/

Zaprojektowano daszek w konstrukcji stalowej z rur RP60x40x4 i RK40x4. Daszek należy kotwić do ścian żelbetowych i ceramicznych (poprze kotwy przelotowe)

Balkon zaprojektowano jako wspornikowy z zastrzałem. Profile główne IPE 120 podarto skośnym zastrzałem z RK60x4.

7. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU

Warunki gruntowe proste, Założono pierwszą kategorię geotechniczną.
Poziom przemarzania $h_z=1,2m$.

8. WARUNKI WYKONANIA

WYTYPICZNE WYKONANIA KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ

Wylewanie betonu.

Beton wylewać warstwami, zagęszczać natychmiast wibratorami igłowymi. Stosować systemowe deskowania, odpowiednie podkładki pod zbrojenie betonowe lub z tworzyw sztucznych. Rejestrować zawsze datę, godzinę i temperaturę zewnętrzną. Dojrzewanie betonu. Przed rozebraniem szalowania wszystkie nie zabezpieczone powierzchnie betonowania powinny być utrzymywane w wilgoci przy pomocy ciągłego polewania wodą lub innych odpowiednich metod. Polewanie wodą można zastąpić przez stosowanie powłok zabezpieczających przed parowaniem.

W porze zimowej temperatura mieszanki podczas wylewania nie powinna być niższa od $+13\text{ }^{\circ}\text{C}$. Powinna być kontrolowana temperatura wewnątrz mieszanki. Temperatura nie może spaść poniżej $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. W porze letniej temperatura mieszanki podczas wylewania nie może przekraczać $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. W szczególności w porze podwyższonych temperatur należy kontrolować dodawanie wody do mieszanki oraz właściwą pielęgnację wylewek betonowych. Kontrola zbrojenia. Wykonawca powinien prowadzić kontrolę jakości układanego zbrojenia oraz wylewanego betonu. Pobieranie próbek.

Zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót wykonywać i badać próbki betonu. Próbki do badań przechowywać w identycznych warunkach w jakim dojrzewa beton w konstrukcji. Wszystkie próbki powinny być jednoznacznie opisane i przypisane do badanego elementu.

KONIEC OPISU TECHNICZNEGO

WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Ściany zewnętrzne	OBC. CHAR. kN/m ²	wsp. obl.	OBC. OBLI. kN/m ²
wetna mineralna 20cm	0,2	1,35	0,27
pustaki ceramiczne 30cm	3,6	1,35	4,86
tynk cem wap 1,5cm	0,285	1,35	0,38
Razem stale	4,085	1,35	5,52

Ściany fundamentowe piwnic	OBC. CHAR. kN/m ²	wsp. obl.	OBC. OBLI. kN/m ²
tynk	0,285	1,35	0,38
izolacja termiczna	0,2	1,35	0,27
ściana żelbetowa	4,5	1,35	6,08
tynk cem wap	0,285	1,35	0,38
Razem stale	5,27	1,35	7,12

OBCIAZENIE ZMIENNE Stropu	OBC. CHAR. kN/m ²	wsp. obl.	OBC. OBLI. kN/m ²
strop kategoria C(użyteczności publicznej)	4	1,5	6,00
zastępcze od ścianek działowych	0,75	1,5	1,13
klatka schodowa	4	1,5	6,00

Strop między kondygnacyjny	OBC. CHAR. kN/m ²	wsp. obl.	OBC. OBLI. kN/m ²
gres	0,4	1,35	0,54
wylewka 6cm	1,14	1,35	1,54
styropian 10cm	0,03	1,35	0,04
Razem stale	1,54	1,35	2,08

Strop 12cm	5	1,35	6,75
-------------------	----------	-------------	-------------

DACH	OBC. CHAR. kN/m ²	wsp. obl.	OBC. OBLI. kN/m ²
blacha	0,1	1,35	0,135
łaty	0,13	1,35	0,18
krokwie	0,14	1,35	0,19
wetn mineralna	0,21	1,35	0,28
SUFIT gk	0,15	1,35	0,20
Razem	0,734	1,35	1,00

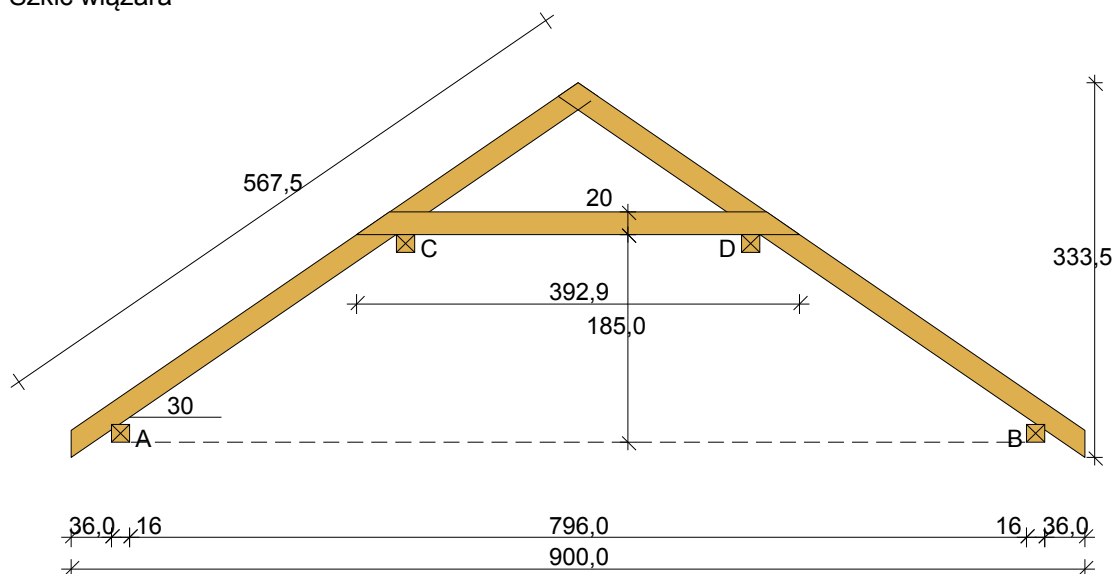
Ociążenie dachu śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2005

strefa 3 sk h=391m.n.p.m=	1,74		
Ce	1		
Ct	1		
m1- współczynnik kształtu dachu 30stopni	0,8		
s=μ1*Ce*Ct*sk=	1,392	1,5	2,088

Wymiarowanie dachu jętkowego z jętką podpartą

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

- Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 34,5^\circ$
- Rozpiętość więzara $l = 9,00$ m
- Rozstaw murałat w świetle $l_s = 7,96$ m
- Poziom jętka $h = 1,85$ m
- Rozstaw więzarów $a = 0,90$ m
- Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,50$ m
- Usztywnienia boczne jętki - brak
- Rozstaw podparć poziomych murałat $l_{mo} = 2,00$ m
- Wysięg wspornika murałaty $l_{mw} = 0,50$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 7,5/20 cm (zaciosy: murałata - 5,8 cm, jętka - 2,5 cm) z drewna C24
- jętka 7,5/20 cm z drewna C24,
- murałata 16/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu (Dachówka Specbud-Ceramik):
 $g_k = 0,60$ kN/m², $g_o = 0,72$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1: strefa 3, A = 391,0 m n.p.m.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,78$ kN/m², $s_{ol} = 2,67$ kN/m²
 - na połaci prawej $s_{kp} = 1,19$ kN/m², $s_{op} = 1,78$ kN/m²
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku z = 10,0 m):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl} = -0,17$ kN/m², $p_{ol} = -0,25$ kN/m²

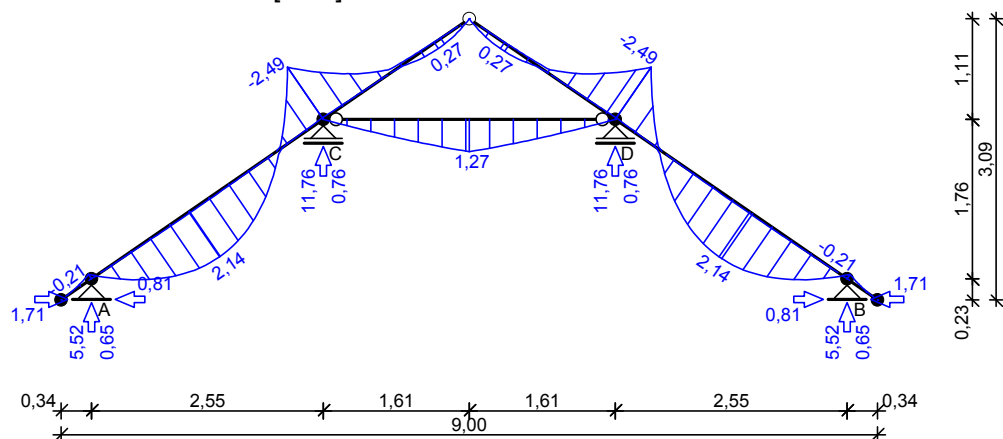
- na połaci zewnętrznej $p_{kl II} = 0,21 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol II} = 0,32 \text{ kN/m}^2$
- na połaci wewnętrznej $p_{kp} = -0,27 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,41 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi (Wełna mineralna Specbud + płyta GKI 9.5 mm):
 $g_{kk} = 0,36 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,43 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,15 \text{ kN/m}^2$, $q_{jo} = 0,19 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$, $p_{jo} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

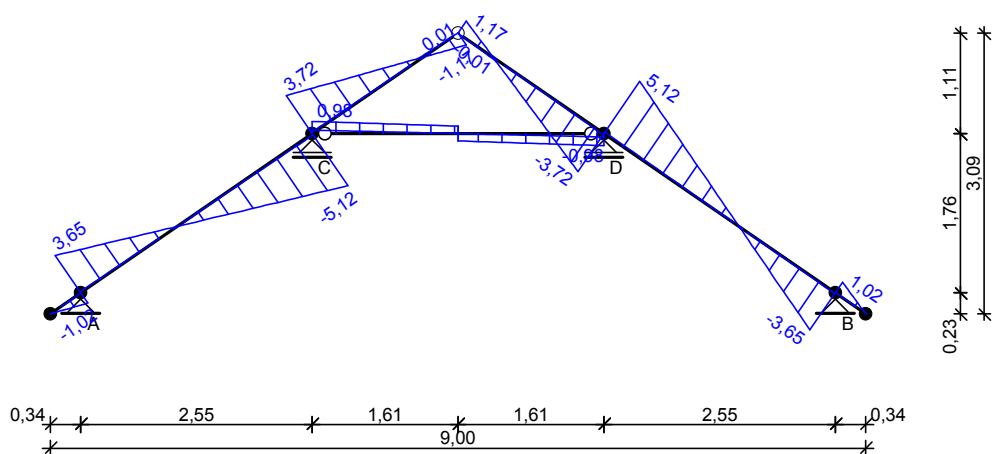
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

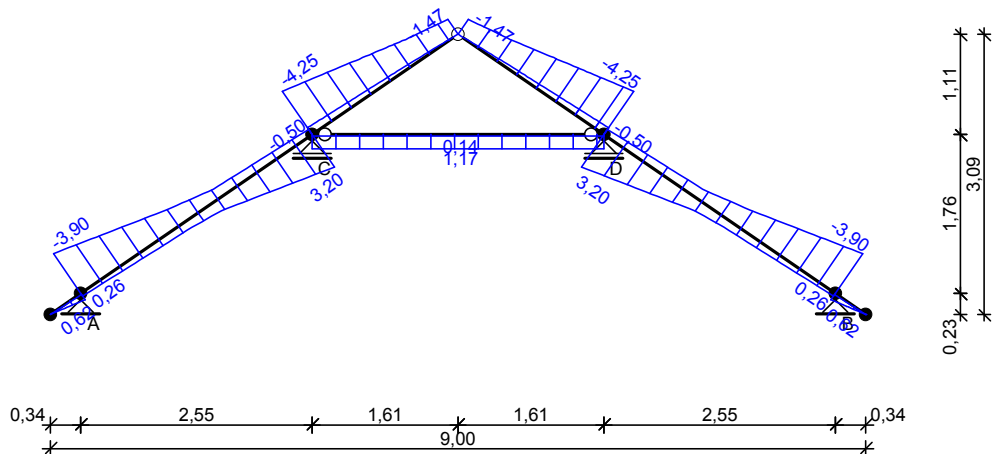
Obwiednia momentów [kNm]:



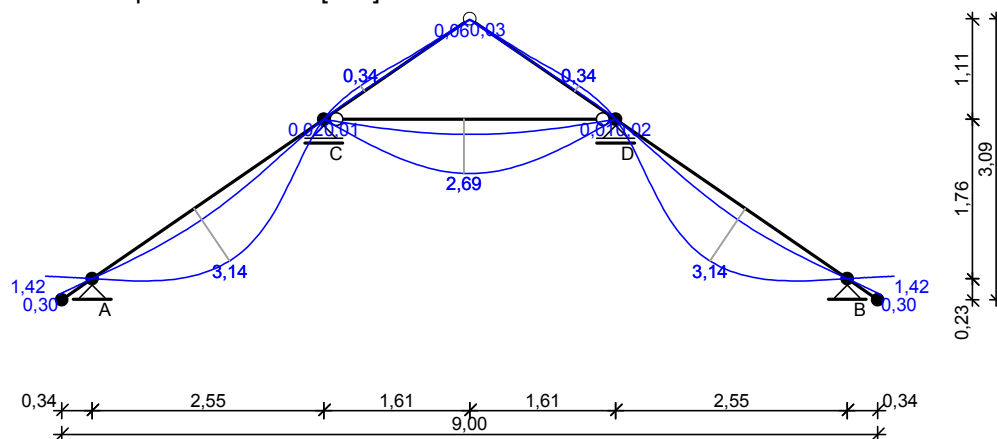
Obwiednia sił tnących [kN]:



-Obwiednia sił osiowych [kN]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	5,52 4,38 0,94	0,65 1,71 -0,81	K2: stałe-max+śnieg K11: stałe-max+śnieg-wariant II+wiatr z prawej-wariant II K19: stałe-min+wiatr z lewej-wariant II
3 (C)	11,76	--	K4: stałe-max+śnieg+wiatr z lewej-wariant II
5 (D)	11,76	--	K11: stałe-max+śnieg-wariant II+wiatr z prawej-wariant II
6 (B)	5,52 0,94 4,38	-0,65 0,81 -1,71	K7: stałe-max+śnieg-wariant II K21: stałe-min+wiatr z prawej-wariant II K4: stałe-max+śnieg+wiatr z lewej-wariant II

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 7,5/20 cm (zaciosy: murlata - 5,8 cm, jętka - 2,5 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 70,0 < 150$$

$$\lambda_z = 23,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+wiatr z lewej-wariant II

$$M = -2,49 \text{ kNm}, \quad N = 4,02 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,98 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,27 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,577$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,373 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,237 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+wiatr z lewej-wariant II

$$M = -0,21 \text{ kNm}, \quad N = 2,21 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,83 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,21 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,056 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+wiatr z prawej-wariant II

$$M = -2,49 \text{ kNm}, \quad N = -3,20 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,47 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = -0,32 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,543 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a jętką)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 3,14 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3099 / 200 = 15,50 \text{ mm} \quad (20,3\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,42 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 408 / 200 = 4,08 \text{ mm} \quad (34,8\%)$$

Jętka 7,5/20 cm z drewna C24

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K16** stałe-max+montażowe jętki

$M = 1,27 \text{ kNm}$, $N = -0,14 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 2,55 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = -0,01 \text{ MPa}$

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,198 < 1$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K16** stałe-max+montażowe jętki

$u_{fin} = 2,69 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3219 / 200 = 16,10 \text{ mm} \quad (16,7\%)$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 6,13 \text{ kN/m}$, $q_{y,max} = 1,90 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+wiatr z prawej-wariant II

$M_z = 0,82 \text{ kNm}$

$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 1,195 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,072 < 1$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 5,58 \text{ kN/m}$, $q_{y,max} = -1,93 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+śnieg-wariant II+wiatr z lewej-wariant II

$M_y = 0,69 \text{ kNm}$, $M_z = 0,24 \text{ kNm}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 1,02 \text{ MPa}$, $\sigma_{m,z,d} = 0,35 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,086 < 1$

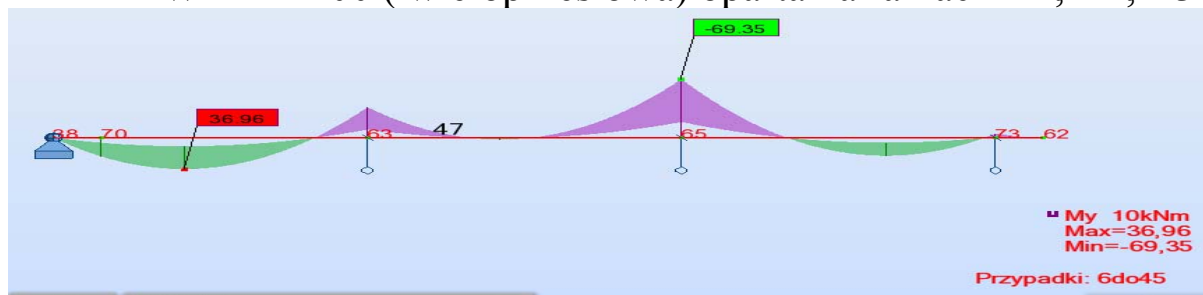
$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,072 < 1$

Maksymalne ugięcie:

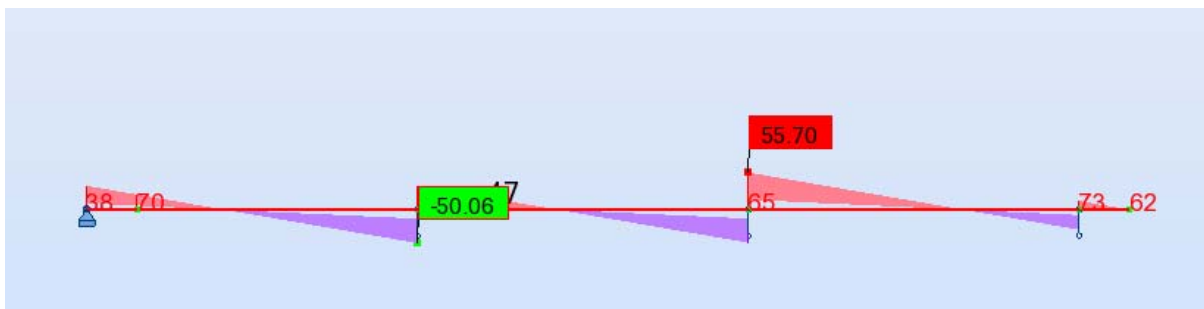
decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II

$u_{fin} = 0,07 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (1,5\%)$

PŁATEW HEB 200 (wieloprzesłowa) oparta na ramach R1, R2, R3



Obwiednia momentów MY



Obwiednia sił ścinających (SGN)

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 47 Belka_47
10.00 m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.63 L =$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 41 SGN/36=1*1.15 + 4*0.90 + 3*1.50 1*1.15+4*0.90+3*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: HEB 200

$h=20.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=20.0 \text{ cm}$	$A_y=66.04 \text{ cm}^2$	$A_z=24.85 \text{ cm}^2$	$A_x=78.10 \text{ cm}^2$
$t_w=0.9 \text{ cm}$	$I_y=5700.00 \text{ cm}^4$	$I_z=2000.00 \text{ cm}^4$	$I_x=59.50 \text{ cm}^4$
$t_f=1.5 \text{ cm}$	$W_{ply}=642.55 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=305.81 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = -69.35 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{y,pl,Rd} = 228.10 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{y,c,Rd} = 228.10 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{b,Rd} = 179.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,Ed} = -49.46 \text{ kN}$
 $V_{z,T,Rd} = 509.32 \text{ kN}$
 $T_{t,Ed} = -0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 287.58 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Krzywa _{LT} - b	$X_{LT} = 0.77$
$L_{cr,low} = 5.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.89$	$\phi_{LT} = 0.88$	$X_{LT,mod} = 0.79$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.30 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.10 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3})\cdot gM0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.39 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 7.9 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 58 SGU:CHR/13=1*1.00 + 4*0.60 + 3*1.00 (1+3)*1.00+4*0.60

$u_z = 1.3 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 7.9 \text{ cm}$

Zweryfikowano

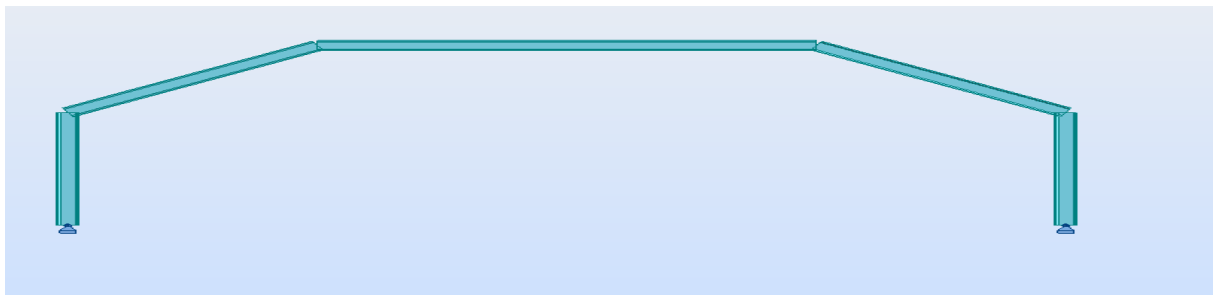
Decydujący przypadek obciążenia: 58 SGU:CHR/13=1*1.00 + 4*0.60 + 3*1.00 (1+3)*1.00+4*0.60



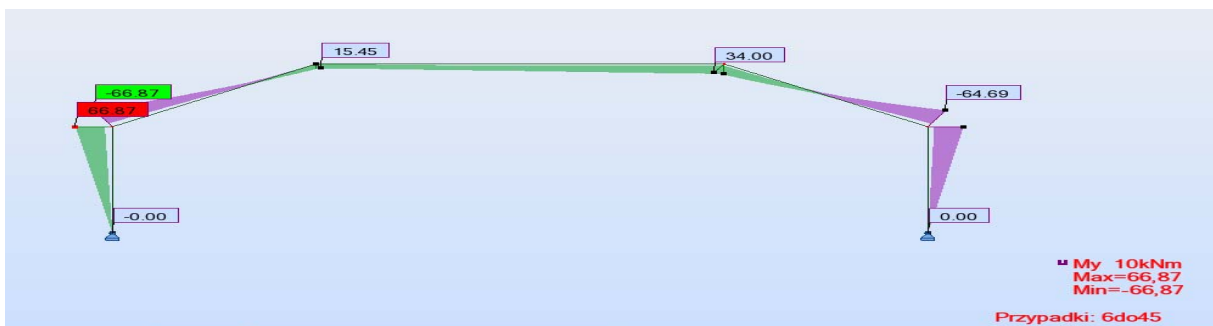
Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

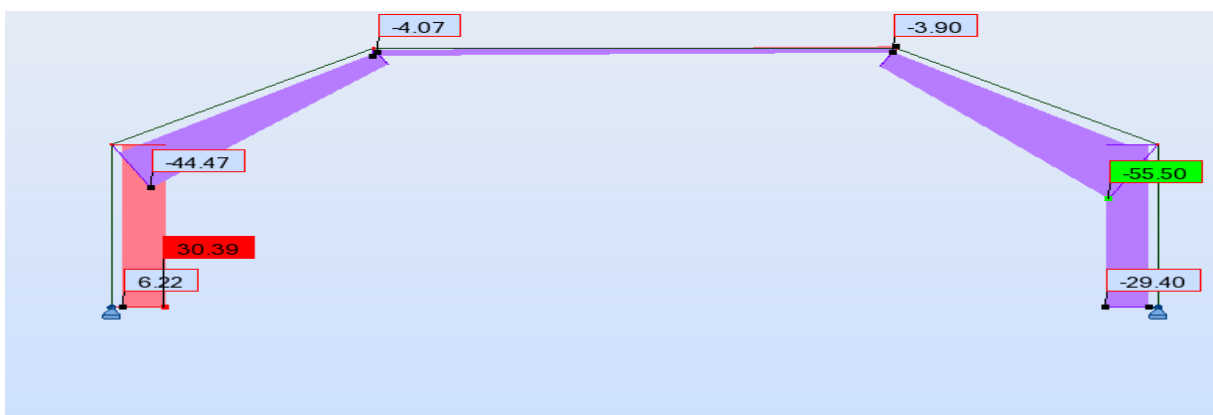
Rama RS-1



Schemat statyczny ramy RS-1 /RS-2



Obwiednia momentów zginających M_y (SGN)



Obwiednia sił scinających (SGN)



Słup ramy RS-1/RS/2RS/3

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 28 Słup_28
2.20 m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L =

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 41 SGN/36=1*1.15 + 4*0.90 + 3*1.50 1*1.15+4*0.90+3*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00$ MPa



PARAMETRY PRZĘKROJU: HEB 200

h=20.0 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=20.0 cm

Ay=66.04 cm²

Az=24.85 cm²

Ax=78.10 cm²

tw=0.9 cm

Iy=5700.00 cm⁴

Iz=2000.00 cm⁴

Ix=59.50 cm⁴

tf=1.5 cm

Wply=642.55 cm³

Wplz=305.81 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N_{Ed} = 67.38 kN

M_{y,Ed} = 66.87 kN*m

N_{c,Rd} = 2772.55 kN

M_{y,Ed,max} = 66.87 kN*m

N_{b,Rd} = 2228.08 kN

M_{y,c,Rd} = 228.10 kN*m

MN_{y,Rd} = 228.10 kN*m

V_{z,Ed} = 30.39 kN

V_{z,c,Rd} = 509.32 kN

KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 2.20 \text{ m}$ $\lambda_{m,y} = 0.34$
 $L_{cr,y} = 2.20 \text{ m}$ $X_y = 0.95$
 $\lambda_{m,y} = 25.75$ $k_{yy} = 0.90$



względem osi z:

$L_z = 2.20 \text{ m}$ $\lambda_{m,z} = 0.57$
 $L_{cr,z} = 2.20 \text{ m}$ $X_z = 0.80$
 $\lambda_{m,z} = 43.47$ $k_{zy} = 0.00$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.29 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.06 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 25.75 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 43.47 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.29 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.03 < 1.00$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

$v_x = 0.7 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 1.5 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 58 SGU:CHR/13=1*1.00 + 4*0.60 + 3*1.00 (1+3)*1.00+4*0.60
 $v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 1.5 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 46 SGU:CHR/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 (1+2)*1.00+3*0.50

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA RYGŁA RAMY

NORMA: [PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 10000 Belka_2
0.00 m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L =

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 41 SGN/36=1*1.15 + 4*0.90 + 3*1.50 1*1.15+4*0.90+3*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: HEB 200

$h=20.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=20.0 \text{ cm}$	$A_y=66.04 \text{ cm}^2$	$A_z=24.85 \text{ cm}^2$	$A_x=78.10 \text{ cm}^2$
$t_w=0.9 \text{ cm}$	$I_y=5700.00 \text{ cm}^4$	$I_z=2000.00 \text{ cm}^4$	$I_x=59.50 \text{ cm}^4$
$t_f=1.5 \text{ cm}$	$W_{ply}=642.55 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=305.81 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 60.01 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -66.87 \text{ kN*m}$	
$N_{c,Rd} = 2772.55 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -66.87 \text{ kN*m}$	
$N_{b,Rd} = 2772.55 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 228.10 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = -43.15 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 228.10 \text{ kN*m}$	$V_{z,c,Rd} = 509.32 \text{ kN}$
	$Mb,Rd = 129.74 \text{ kN*m}$	

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $z = 1.00$ $M_{cr} = 149.73 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Krzywa, LT - b

 $XLT = 0.56$ $L_{cr,low} = 9.70 \text{ m}$ $\lambda_{m,LT} = 1.23$ $\eta_{LT} = 1.21$ $XLT_{mod} = 0.57$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

 $k_{yy} = 0.90$ 

względem osi z:

 $k_{zy} = 0.60$ **FORMUŁY WERYFIKACYJNE:****Kontrola wytrzymałości przekroju:** $N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$ $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.29 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$ $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$ **Kontrola stateczności globalnej pręta:** $M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.52 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$ $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.49 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$ $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.33 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$ **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia** $u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 4.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 46 SGU:CHR/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 (1+2)*1.00+3*0.50 $u_z = 1.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 4.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 58 SGU:CHR/13=1*1.00 + 4*0.60 + 3*1.00 (1+3)*1.00+4*0.60**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil poprawny !!!****Sprawdzenie ściany murowanej z cegły pełnej pod obciążeniem ramy RS-1, RS-2, RS-3 na siły skupione (wartość reakcji powyżej)****DANE:**Materiał:

Elementy murowe: Cegła ceramiczna pełna kl.10

- element ceramiczny grupy 1

- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 10,0 \text{ MPa}$

- kategoria elementu I

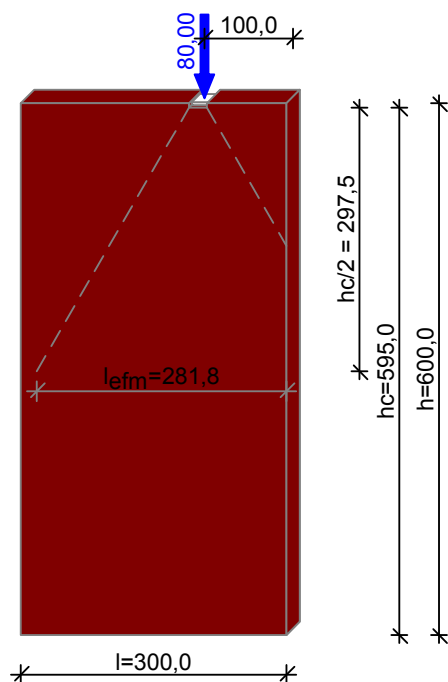
Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana $\rightarrow f_m = 5,0 \text{ MPa}$ \rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 3,66 \text{ MPa}$ Geometria:Grubość ściany $t = 40,0 \text{ cm}$ Długość ściany $l = 300,0 \text{ cm}$ Wysokość ściany $h = 600,0 \text{ cm}$ Obciążenia:Obciążenie obliczeniowe pionowe skupione $N_{Edc} = 80,00 \text{ kN}$ Pole oddziaływania obciążenia skupionego $a_l \times a_t = 20,0 \text{ cm} \times 25,0 \text{ cm}$ Odległość obciążenia od prawej krawędzi ściany $100,0 \text{ cm}$ Wysokość ściany do poziomu obciążenia $h_c = 595,0 \text{ cm}$ **ZAŁOŻENIA:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

→ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_M = 2,2$

WYNIKI - Ściana obciążona siłą skupioną - metoda podstawowa wg PN-EN 1996-1-1, p.6.1.3



Warunek nośności:

$$\beta = 1,326, A_b = 0,050 \text{ m}^2, f_d = f_k/\gamma_M = 1,66 \text{ MPa}$$

$$N_{Edc} = 80,00 \text{ kN} < N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 110,12 \text{ kN} \quad (72,6\%)$$

Uwaga: Ścianę należy dodatkowo sprawdzić jako ścianę obciążoną głównie pionowo.

Mocowanie Ram RS do konstrukcji stropu istniejącego

www.hilti.pl

Firma:
Projektant:
Adres:
Telefon i Faks:
E-mail:

Strona:
Projekt:
Nr i poz. sub-projektu:
Data:

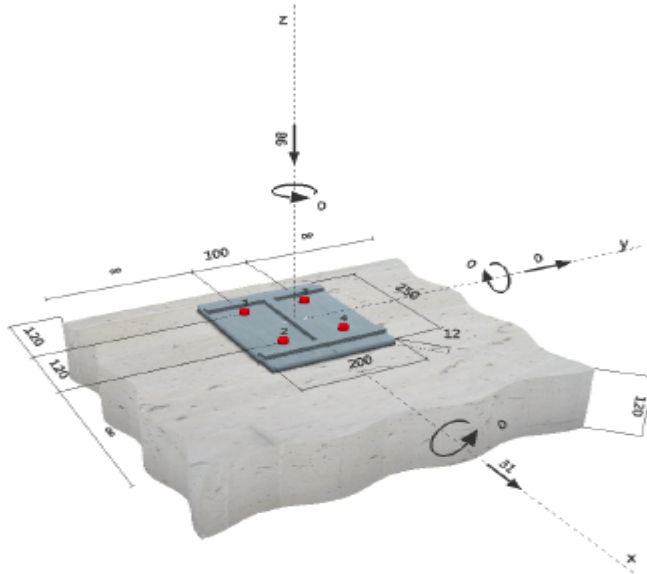
Uwagi projektanta:

1 Wprowadzane dane

Typ i średnica kotwy: HIT-HY 200-A + HIT-V-R M18
Czynna głębokość zakotwienia: $h_{ef(akt)} = 80 \text{ mm}$ ($h_{ef(nom)} = 84 \text{ mm}$)
Materiał: A4
Raport instytucji aprobującej: Dane techniczne Hilti
Wydanie i ważność: - | -
Obliczenia: metoda wymiarowania Rozszerzone wytyczne ETAG BOND; Raport Techniczny EOTA TR 029
Montaż dystansowy: $e_s = 0 \text{ mm}$ (brak dystansu); $t = 12 \text{ mm}$
Blacha czolowa: $l_y \times l_x \times t = 250 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$; (Zalecana grubość blachy czolowej: nie obliczone)
Profil: IPB/HEB; (Dł. x Szer. x Gr.) = 200 mm x 200 mm x 15 mm
Materiał podłoża: spękany beton, C16/20, $f_{cm} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 120 \text{ mm}$,
Temperatura krótkotrwale/długotrwale: 0/0 °C
Montaż: otwór wiercony udarowo, warunki montażu: suchy
Zbrojenie: brak zbrojenia lub rozstaw zbrojenia $\geq 150 \text{ mm}$ (dla wszystkich ϕ) lub $\geq 100 \text{ mm}$ (dla $\phi \leq 10 \text{ mm}$)
brak zbrojenia podłużnego krawędzi



Geometria [mm] & Obciążenie [kN, kNm]



Należy sprawdzić zgodność wprowadzonych danych i wyników z warunkami rzeczywistymi i pod kątem własności!
Profis Anchor (c) 2003-2008 Hilti (Poland), Warszawa. Hilti jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Hilti AG, Schaan.

Profis Anchor 2.4.9

www.hilti.pl

Firma:
Projektant:
Adres:
Telefon i Faks:
E-mail:

Strona:
Projekt:
Nr i poz. sub-projektu:
Data:

2 Przypadek obciążeń/Wynikowe siły w kotwach

Przypadek obciążeń: Obciążenia obliczeniowe

Reakcje w kotwach [kN]

Siła rozciągająca: (+Odrywanie, -Odcisk)

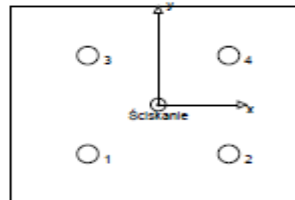
Kotwa	Siła rozciągająca	Siła ścinająca	Siła ścinająca X	Siła ścinająca Y
1	0,000	7,750	7,750	0,000
2	0,000	7,750	7,750	0,000
3	0,000	7,750	7,750	0,000
4	0,000	7,750	7,750	0,000

maksymalne odkształcenia betonu przy ściskaniu: 0,06 [%]

maksymalne naprężenia w betonie przy ściskaniu: 1,72 [N/mm²]

wypadkowa siła rozciągająca w (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

wypadkowa siła ścinająca w (x/y)=(0/0): 86,000 [kN]



3 Obciążenie rozciągające (Rozdział 5.2.2 Raportu Technicznego EOTA TR 029)

Notność Stali*	Obciążenie [kN]	Wartość [kN]	Wykorzystanie p_s [%]	Status
Notowanie przez kombinację: wyciągnięcie kotwy-wyrwanie stozka betonu**	N/A	N/A	N/A	N/A
Notność na Wyrwanie Stozka Betonu**	N/A	N/A	N/A	N/A
Zniszczenie przez rozciąganie betonu**	N/A	N/A	N/A	N/A

*kotwa w najbardziej niekorzystnym położeniu **grupa kotew (kotwy rozciągane)

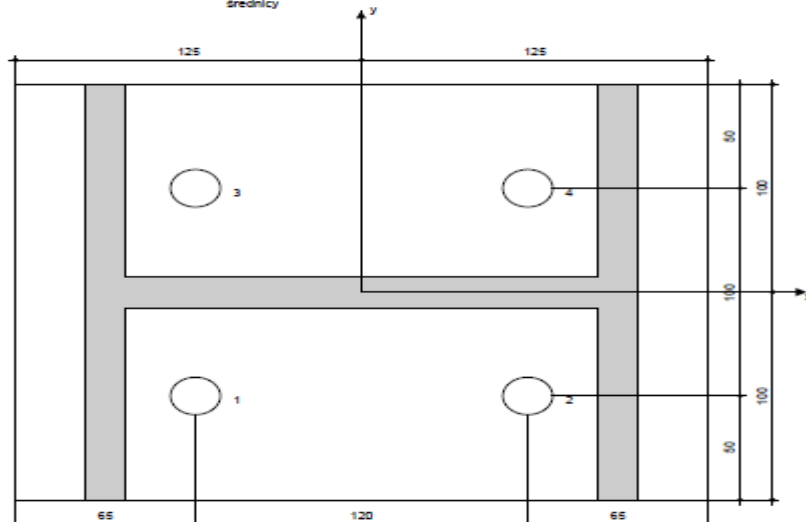
7 Dane montażowe

Blacha czopowa, stal: -
Profil: IPS/HES, 200 x 200 x 15 x 15 mm
Średnica otworu w elemencie mocowanym: $d_s = 18$ mm
Grubość blachy (wprowadzona): 12 mm
Zalecana grubość blachy czopowej: nie obliczone
Czyszczenie otworu: Wymagane jest czyszczenie wywierconego otworu typu "Premium".

Typ i średnica kotwy: HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16
Montażowy moment dokręcający: 0,080 kNm
Średnica otworu w podłożu: 18 mm
Głębokość otworu w podłożu: 80 mm
Minimalna grubość podłoża: 116 mm

7.1 Wymagane akcesoria

Wiercenie	Czyszczenie	Instalacja
<ul style="list-style-type: none"> Miot udarowy Odpowiednio dobrana średnica wiertła 	<ul style="list-style-type: none"> Śpreżone powietrze z wymaganymi akcesoriami do usunięcia zwińcin od dna otworu Szczotka czyszcząca odpowiedniej średnicy 	<ul style="list-style-type: none"> Dozownik żywicy z kasetą i mieszaczem Klucz dynamometryczny



Współrzędne kotew [mm]

Kotwa	x	y	d_{sx}	d_{sy}	d_{tx}	d_{ty}
1	-60	-50	120	-	-	-
2	60	-50	240	-	-	-
3	-60	50	120	-	-	-
4	60	50	240	-	-	-

www.hilti.pl

Profis Anchor 2.4.9

Firma:
Projektant:
Adres:
Telefon i Faks:
E-mail:

Strona: 3
Projekt: OŚP Moszczyzna
Nr i poz. sub-projektu: Mocowanie
Data: 2018-12-02

4 Obciążenie ścinające (Rozdział 5.2.3 Raportu Technicznego EOTA TR 029)

	Obciążenie [kN]	Wartość [kN]	Wykorzystanie p_y [%]	Status
Nośność stali (bez udziału momentu zginającego)*	7,750	35,256	22	OK
Zniszczenie stali (przy udziale momentu zginającego)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Nośność na Wylupanie**	31,000	65,280	48	OK
Zniszczenie krawędzi betonu w kierunku **	N/A	N/A	N/A	N/A

*kotwa w najbardziej niekorzystnym położeniu **grupa kotew (Istotne kotwy)

4.1 Nośność Stali (bez udziału momentu zginającego)

V_{EdA} [kN]	N_{EdA}	V_{EdB} [kN]	V_{Ed} [kN]
55,000	1,560	35,256	7,750

4.2 Nośność na Wylupanie (dotyczy wyrwania betonu)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$c_{dr,N}$ [mm]	$s_{dr,N}$ [mm]	k-factor	k_s
123400	57600	120	240	2,000	7,200
$e_{c,N}$ [mm]	$N_{Ed,N}$	$e_{c,V}$ [mm]	$N_{Ed,V}$	N_{Ed}	N_{Ed}
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Ed,N}$ [kN]	$N_{Ed,V}$	$V_{Ed,N}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
23,040	1,500	65,280	31,000		

5 Przemieszczenia (najbardziej obciążona kotwa)

Obciążenia krótkotwałe:

N_{sk} = 0,000 [kN]	δ_N = 0,000 [mm]
V_{sk} = 5,741 [kN]	δ_V = 0,230 [mm]
	δ_{NV} = 0,230 [mm]

Obciążenia długotwałe:

N_{sk} = 0,000 [kN]	δ_N = 0,000 [mm]
V_{sk} = 5,741 [kN]	δ_V = 0,344 [mm]
	δ_{NV} = 0,344 [mm]

Uwagi: Przemieszczenia pod wpływem sił rozciągających obowiązują przy połowie wartości wymaganego montażowego momentu dokręcającego dla srebra sciskana betonem! Przemieszczenia pod wpływem sił ścinających obowiązują bez tarcia pomiędzy betonem i blachą czopową! Szczeliny wynikające z tolerancji dla wierconego otworu i otworu przelotowego nie zostały uwzględnione w obliczeniach!

Dopuszczalne przemieszczenia kotwy zależą od typu mocowanej konstrukcji i muszą być określone przez projektanta!

Nadproże Ns-1

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka_1
1.75 m

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L =$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $3 \text{ SGN}/1 = 1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.05 \quad 1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.05$

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: 2 C 200

$h = 20.0 \text{ cm}$

$gM0 = 1.00$

$gM1 = 1.00$

$b = 30.0 \text{ cm}$

$A_y = 34.50 \text{ cm}^2$

$A_z = 34.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 64.40 \text{ cm}^2$

$t_w = 0.9 \text{ cm}$

$I_y = 3820.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 6120.34 \text{ cm}^4$

$I_x = 23.80 \text{ cm}^4$

$t_f = 1.1 \text{ cm}$

$W_{ply} = 468.07 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 612.44 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 48.80 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,pl,Rd} = 110.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,c,Rd} = 110.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.44 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/500.00 = 0.7 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $11 \text{ SGU:CHR}/1 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 \quad (1+2) \cdot 1.00$

$u_z = 0.6 \text{ cm} < u_{z \max} = L/500.00 = 0.7 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $11 \text{ SGU:CHR}/1 = 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 \quad (1+2) \cdot 1.00$



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Nadproże NBG nad bramą garażową

Geometria:

Przęsło	Pozycja	PI	L	Pp (m)	(m)	(m)
	P1	Przęsłowe		0,30	6,70	0,30
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 7,00$ (m)					
	Przekrój od 0,00 do 6,70 (m)					
	30,0 x 70,0 (cm)					
	Bez lewej płyty					
	Bez prawej płyty					

Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe Oddziaływania w SGN

Przęsłowe	Mt maks (kN*m)	Mt min (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	424,79	-0,00	94,70	94,70	232,34	-232,34

Oddziaływania w SGU

Przęsłowe	Mt maks (kN*m)	Mt min (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	325,55	0,00	25,11	25,11	178,06	-178,06

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsłowe	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	16,59	13,15	3,50	0,00	3,50	0,00

Ugięcie i zarysowanie

wt(QP) całkowite od kombinacji quasi-permanentnej
wt(QP)dop dopuszczalne od kombinacji quasi-permanentnej
Dwt(QP) przyrost ugięć od obciążeń kombinacji prawie-stalej po wzniesieniu konstrukcji
Dwt(QP)dop dopuszczalny przyrost ugięć od obciążeń kombinacji prawie-stalej po wzniesieniu konstrukcji

wk - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu

Przęsłowe	wt(QP) (cm)	wt(QP)dop (cm)	Dwt(QP) (cm)	Dwt(QP)dop (cm)	wk (mm)
P1	1,6	1,8	0,3	0,0	0,2

Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

P1 : Przęsłowe od 0,30 do 7,00 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A dolne (cm ²)	A górne (cm ²)	A ściskane (cm ²)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)			
0,30	94,70	-0,00	25,11	0,00	3,50	0,00	0,00
0,85	201,10	-0,00	117,20	0,00	7,70	0,00	0,00
1,55	306,28	-0,00	208,35	0,00	11,97	2,66	2,66
2,25	377,47	-0,00	273,46	0,00	14,74	8,60	8,60
2,95	414,68	-0,00	312,53	0,00	16,19	12,01	12,01
3,65	424,79	0,00	325,55	0,00	16,59	13,15	13,15
4,35	414,68	-0,00	312,53	0,00	16,19	12,01	12,01
5,05	377,47	-0,00	273,46	0,00	14,74	8,60	8,60
5,75	306,28	-0,00	208,35	0,00	11,97	2,66	2,66
6,45	201,10	-0,00	117,20	0,00	7,70	0,00	0,00
7,00	94,70	-0,00	25,11	0,00	3,50	0,00	0,00
	SGN	SGU					

Odcięta (m)	V maks (kN)	V maks (kN)	afp (mm)
0,30	232,34	178,06	0,0
0,85	194,19	148,82	0,2
1,55	145,64	111,62	0,2
2,25	97,10	74,41	0,2
2,95	48,55	37,21	0,2
3,65	-0,00	0,00	0,2
4,35	-48,55	-37,21	0,2
5,05	-97,10	-74,41	0,2
5,75	-145,64	-111,62	0,2
6,45	-194,19	-148,82	0,2
7,00	-232,34	-178,06	0,0

Zbrojenie:

P1 : Przęsłowe od 0,30 do 7,00 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (B500C)

3	φ25	l = 7,22	od 0,04	do 7,26
3	φ25	l = 5,30	od 1,00	do 6,30
2	φ25	l = 2,35	od 0,07	do 0,07

- podporowe (B500C)

3	φ25	l = 7,22	od 0,04	do 7,26
---	-----	----------	---------	---------

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (B500C)

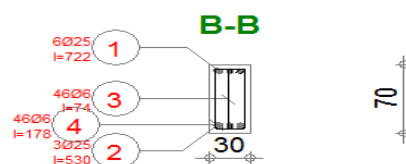
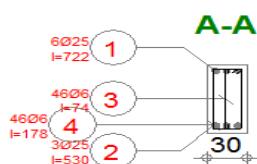
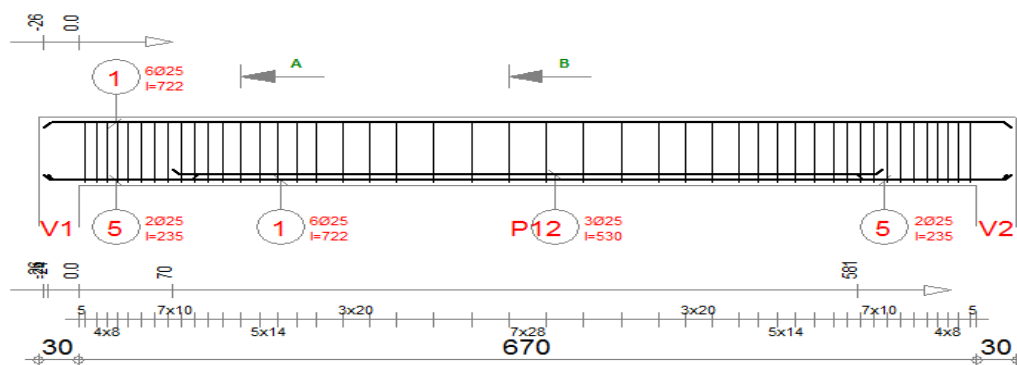
strzemiona	46 φ6	l = 1,78
e = 1*0,05 + 4*0,08 + 7*0,10 + 5*0,14 + 3*0,20 + 7*0,28 + 3*0,20 + 5*0,14 + 7*0,10		
+ 4*0,08 (m)		

szpilki	46 φ6	l = 0,74
e = 1*0,05 + 4*0,08 + 7*0,10 + 5*0,14 + 3*0,20 + 7*0,28 + 3*0,20 + 5*0,14 + 7*0,10		
+ 4*0,08 (m)		

Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 1,53 (m3)
- Powierzchnia deskowania = 12,65 (m2)
- Stal B500C
 - Ciężar całkowity = 272,04 (kG)
 - Gęstość = 177,45 (kG/m3)
 - Średnia średnica = 12,8 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
6	0,74	0,16	46	7,54
6	1,78	0,39	46	18,15
25	2,35	9,06	2	18,11
25	5,30	20,42	3	61,25
25	7,22	27,83	6	166,98



Słup podpierający nadproże NBG

Ilość: 2

2.3 Wyniki obliczeniowe:

Współczynniki bezpieczeństwa $R_d/E_d = 11,80 > 1.0$

2.3.1 Analiza SGN/SW

Kombinacja wymiarująca: $SGN/1 = 1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.05$ (C)

Typ kombinacji: SGN

Siły przekrojowe:

$N_{sd} = 259,65$ (kN) $M_{sdy} = 0,00$ (kN*m) $M_{sdz} = 0,00$ (kN*m)

Siły wymiarujące:

przekrój środkowy słupa

$N = 259,65$ (kN) $N^*_{etotz} = 5,37$ (kN*m) $N^*_{etoty} = 5,37$ (kN*m)

Mimośród:

	e_z (My/N)	e_y (Mz/N)
statyczny	$e_{Ed} = 0,0$ (cm)	$0,0$ (cm)
imperfekcji	$e_i = 1,0$ (cm)	$1,0$ (cm)
początkowy	$e_0 = 1,0$ (cm)	$1,0$ (cm)
minimalny	$e_{min} = 2,1$ (cm)	$2,1$ (cm)
całkowity	$e_{tot} = 2,1$ (cm)	$2,1$ (cm)

2.3.1.1. Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

2.3.1.1.1 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

L (m)	L_0 (m)	λ	λ_{lim}	
3,85	3,85	21,51	35,27	Słup krępy

2.3.1.1.2 Analiza wyboczenia

$M_2 = 0,00$ (kN*m) $M_1 = 0,00$ (kN*m) $M_{mid} = 0,00$ (kN*m)

Przypadek: przekrój środkowy słupa, pominięcie wpływu smukłości

$$\begin{aligned}
M_{0e} &= 0.6 \cdot M_{02} + 0.4 \cdot M_{01} = 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \\
M_{0emin} &= 0.4 \cdot M_{02} \\
M_0 &= \max(M_{0e}, M_{0emin}) \\
e_a &= \theta_1 \cdot l_0 / 2 = 1,0 \text{ (cm)} \\
\theta_1 &= \theta_0 \cdot \alpha_\eta \cdot \alpha_m = 0,01 \\
\theta_0 &= 0,01 \\
\alpha_h &= 1,00 \\
\alpha_m &= (0,5(1+1/m))^{0.5} = 1,00 \\
m &= 1,00 \\
M_a &= N \cdot e_a = 2,50 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \\
M_{Edmin} &= 5,37 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \\
M_{0Ed} &= \max(M_{Edmin}, M_0 + M_a) = 5,37 \text{ (kN}\cdot\text{m)}
\end{aligned}$$

2.3.1.2. Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

2.3.1.2.1 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

L (m)	Lo (m)	λ	λ_{lim}	
3,85	3,85	33,34	35,27	Słup krępy

2.3.1.2.2 Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}
M_2 &= 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} & M_1 &= 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} & M_{mid} &= 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \\
\text{Przypadek: przekrój środkowy słupa, pominięcie wpływu smukłości} \\
M_{0e} &= 0.6 \cdot M_{02} + 0.4 \cdot M_{01} = 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \\
M_{0emin} &= 0.4 \cdot M_{02} \\
M_0 &= \max(M_{0e}, M_{0emin}) \\
e_a &= \theta_1 \cdot l_0 / 2 = 1,0 \text{ (cm)} \\
\theta_1 &= \theta_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m = 0,01 \\
\theta_0 &= 0,01 \\
\alpha_h &= 1,00 \\
\alpha_m &= (0,5(1+1/m))^{0.5} = 1,00 \\
m &= 1,00 \\
M_a &= N \cdot e_a = 2,50 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \\
M_{Edmin} &= 5,37 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \\
M_{0Ed} &= \max(M_{Edmin}, M_0 + M_a) = 5,37 \text{ (kN}\cdot\text{m)}
\end{aligned}$$

2.3.2 Zbrojenie:

rzeczywista powierzchnia $A_{sr} = 6,79 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia: $\rho = 0,27 \%$

2.4 Zbrojenie:

Pręty główne (B500C):

- 6 $\phi 12$ $l = 3,81 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne: (B500C):

strzemiona: 21 $\phi 6$ $l = 1,82 \text{ (m)}$

szpilki 21 $\phi 6$ $l = 0,47 \text{ (m)}$

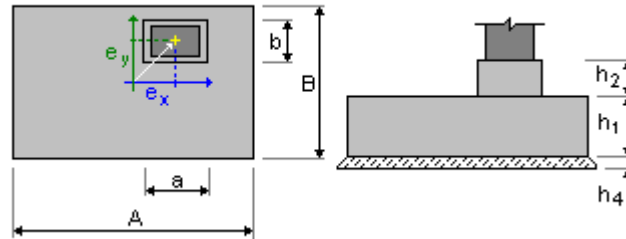
Stopa fundamentowa pod słupy do oparcia nadproża NBG

1.1 Dane podstawowe

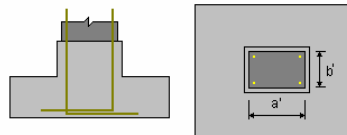
1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



A	= 1,30 (m)	a	= 0,40 (m)
B	= 1,30 (m)	b	= 0,62 (m)
h1	= 0,50 (m)	ex	= 0,00 (m)
h2	= 0,50 (m)	ey	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a'	= 40,0 (cm)
b'	= 62,0 (cm)
Cnom1	= 6,0 (cm)
Cnom2	= 6,0 (cm)
Odchyłki otuliny: Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)	

Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN : SGN/1=1*1.35 + 2*1.05 N=259,65**

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 53,50 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 313,15 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

eB = 0,00 (m) eL = 0,00 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

B' = B - 2|eB| = 1,30 (m)

L' = L - 2|eL| = 1,30 (m)

Głębokość posadowienia: Dmin = 1,00 (m)

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Półempiryczna - limit naprężeń

qu = 0.20 (MPa)

ple* = 0,18 (MPa)

De = Dmin - d = 1,00 (m)

kp = 1,00

q'o = 0,02 (MPa)

qu = kp * (ple*) + q'o = 0,20 (MPa)

Naprężenie w gruncie: qref = 0.19 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $q_{lim} / q_{ref} = 1.079 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/4=1*1.00$ N=170,55**
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
Powierzchnia kontaktu: $s = 0,00$
 $s_{lim} = 0,17$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/4=1*1.00$ N=170,55**
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 39,63$ (kN)
Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 210,18$ (kN) $M_x = -0,00$ (kN*m) $M_y = 0,00$ (kN*m)
Wymiary zastępcze fundamentu: $A_ = 1,30$ (m) $B_ = 1,30$ (m)
Powierzchnia poślizgu: $1,69$ (m²)
Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\tan(\delta_d) = 0,19$
Kohezja: $c_u = 0.03$ (MPa)
Uwzględnione parcie gruntu:
 $H_x = -0,00$ (kN) $H_y = -0,00$ (kN)
 $P_{px} = 0,00$ (kN) $P_{py} = 0,00$ (kN)
 $P_{ax} = 0,00$ (kN) $P_{ay} = 0,00$ (kN)
Wartość siły poślizgu $H_d = 0,00$ (kN)
Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- na poziomie posadowienia: $R_d = 39,60$ (kN)
Stateczność na przesunięcie: ∞

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Kombinacja wymiarująca **SGU : $SGU:CHR/1=1*1.00 + 2*1.00$**
N=198,55
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 39,63$ (kN)
Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,14$ (MPa)
Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,60$ (m)
Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,01$ (MPa)
- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 0,08$ (MPa)
Osiadanie:
- pierwotne $s' = 0,3$ (cm)
- wtórne $s'' = 0,0$ (cm)
- CAŁKOWITE $S = 0,3$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)
Współczynnik bezpieczeństwa: $16.71 > 1$

Różnica osiadań

Kombinacja wymiarująca **SGU : $SGU:QPR/6=1*1.00$ N=170,55**
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
Różnica osiadań: $S = 0,0$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)
Współczynnik bezpieczeństwa: ∞

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/4=1*1.00$ N=170,55**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 39,63 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 210,18 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)

Moment stabilizujący: Mstab = 136,62 (kN*m)

Moment obracający: Mrenv = 0,00 (kN*m)

Stateczność na obrót: ∞

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/4=1*1.00$ N=170,55**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 39,63 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 210,18 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)

Moment stabilizujący: Mstab = 136,62 (kN*m)

Moment obracający: Mrenv = 0,00 (kN*m)

Stateczność na obrót: ∞

1.3 Wymiarowanie żelbetowe

1.3.1 Założenia

- Środowisko : XC1
- Klasa konstrukcji : S1

1.3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Przebiecie

Kombinacja wymiarująca **SGN : $SGN/1=1*1.35 + 2*1.05$ N=259,65**

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 313,15 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)

Długość obwodu krytycznego: 3,12 (m)

Siła przebijająca: 153,52 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju heff = 0,43 (m)

Stopień zbrojenia: $\rho = 0.13$ %

Naprężenie ścinające: 0,11 (MPa)

Dopuszczalne naprężenie ścinające: 1,71 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 14.92 > 1

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : $SGN/1=1*1.35 + 2*1.05$ N=259,65

My = 26,05 (kN*m) A_{sx} = 5,59 (cm²/m)

SGN : $SGN/1=1*1.35 + 2*1.05$ N=259,65

Mx = 18,81 (kN*m) A_{sy} = 5,59 (cm²/m)

$$A_{s \min} = 5,59 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

górne:

$$A'_{sx} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A'_{sy} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A_{s \min} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne	A	= 4,96 (cm ²)	A _{min}	= 4,96 (cm ²)
	A	= 2 * (Asx + Asy)		
	Asx	= 0,93 (cm ²)	Asy	= 1,55 (cm ²)

1.3.4 Zbrojenie rzeczywiste

Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X:

7 B500C 12	l = 1,18 (m)	e = 1*-0,53 + 6*0,18
------------	--------------	----------------------

Wzdłuż osi Y:

7 B500C 12	l = 1,18 (m)	e = 1*-0,53 + 6*0,18
------------	--------------	----------------------

Trzon

Zbrojenie podłużne

Wzdłuż osi X:

2 B500C 12	l = 2,75 (m)	e = 1*-0,11 + 1*0,23
------------	--------------	----------------------

Wzdłuż osi Y:

2 B500C 12	l = 2,36 (m)	e = 1*-0,22 + 1*0,45
------------	--------------	----------------------

Zbrojenie poprzeczne

6 B500C 6	l = 1,66 (m)	e = 1*0,12 + 3*0,20 + 2*0,09
-----------	--------------	------------------------------

2 Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 0,97 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 3,62 (m²)
- Stal B500C
 - Ciężar całkowity = 25,97 (kG)
 - Gęstość = 26,80 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 10,4 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość (m)	Ilość:
6	1,66	6
12	1,18	14
12	2,36	2
12	2,75	2

Pozostałe obliczenia w archiwum biura.

ZESTAWIENIE DREWNA

ZESTAWIENIE DREWNA (OSP MOSZCZANICA)					
ELEMENT	DŁUGOŚĆ (CM)	SZEROKOŚĆ (CM)	WYSOKOŚĆ (CM)	ILOŚĆ (SZT.)	OBJĘTO ŚĆ (M3)
K1	650	8	20	25	2,60
K3	600	8	20	1	0,10
K4	510	8	20	1	0,08
K5	450	8	20	1	0,07
K6	370	8	20	1	0,06
K7	290	8	20	1	0,05
K8	270	8	20	1	0,04
K9	310	8	20	1	0,05
K10	390	8	20	1	0,06
K11	470	8	20	1	0,08
K12	550	8	20	1	0,09
K13	620	8	20	1	0,10
K14	480	8	20	1	0,08
K15	370	8	20	1	0,06
K16	270	8	20	1	0,04
K17	270	8	20	1	0,04
K18	420	8	20	1	0,07
K20	100	8	20	2	0,03
K21	190	8	20	2	0,06
K22	310	8	20	2	0,10
K23	310	8	20	4	0,20
K25	420	8	20	2	0,13
K26	320	8	20	2	0,10
K27	210	8	20	2	0,07
K28	98	8	20	2	0,03
K30	630	8	20	31	3,12
K31	460	8	20	1	0,07
K32	350	8	20	1	0,06
K33	250	8	20	1	0,04
K34	130	8	20	1	0,02
K35	210	8	20	1	0,03
K36	300	8	20	1	0,05
K37	350	8	20	1	0,06
K38	450	8	20	1	0,07
K39	500	8	20	1	0,08
KK1	730	20	16	1	0,23
kk2	500	20	10	2	0,20
kk3	600	20	10	2	0,24
Murlaty	5240	18	18	1	1,70
J1	430	8	20	22	1,51
J2	580	8	20	16	1,48
DK1	440	20	10	1	0,09
DK2	570	20	10	1	0,11
PD2	1300	18	18	1	0,42
PD1	1700	18	18	3	1,65
				RAZEM	15,64

Zestawienie nie obejmuje lat, desek, itp..