

II. KONSTRUKCJA – BUDYNEK B

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot inwestycji
2. Podstawa opracowania
 - 2.1. Normy
3. Założenia konstrukcyjne
 - 3.1. Strefy obciążeń klimatycznych
 - 3.2. Obciążenia użytkowe
 - 3.3. Tabelaryczne zestawienie obciążeń
4. Warunki gruntowo-wodne
5. Opis zastosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych
 - 5.1. Fundamenty
 - 5.2. Rdzenie, słupy
 - 5.3. Podciąg, belki, nadproża
 - 5.4. Stropy, płyty, schody, dach
 - 5.5. Ściany
6. Zabezpieczenie konstrukcji stalowej
 - 6.1. Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 6.2. Zabezpieczenie przeciwpożarowe
7. Zabezpieczenie konstrukcji drewnianej
 - 7.1. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwogniowe
8. Analiza wpływu inwestycji na istniejący obiekt
9. Obliczenia
10. Uwagi końcowe

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany konstrukcji budynku B na potrzeby budowy Komendy Miejskiej Policji wraz z zagospodarowaniem terenu niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr ewid. 1/1, 1/4, 2/1 obręb 0066 Rypinek przy ulicy Augustyna Kordeckiego w Kaliszu.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora
- Przepisy prawa budowlanego, normy,

2.1. Normy

PN-82 B-02001	Obciążenia budowli – obciążenia stałe
PN-82 B-02003	Obciążenia budowli – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
PN-81 B-03020	Posadowienie bezpośrednie budowli
PN-B-03264:1999	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
PN-B-02010/Az1	Obciążenie śniegiem
PN-B-02011/Az1	Obciążenie wiatrem
PN-90 B-03200	Konstrukcje stalowe

3. Założenia konstrukcyjne

Budynek B jest obiektem o prostej formie prostopadłościanu o trzech kondygnacjach nadziemnych bez podpiwniczenia. Część budynku w której znajdują się kojce dla psów jest niższa i połączona z ogrodzonymi wybiegami dla psów. Konstrukcja budynku wykonana w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Układ konstrukcyjny stanowią ławy fundamentowe żelbetowe, ściany nośne w układzie mieszanym spięte wieńcem żelbetowym, schody żelbetowe oraz stropy żelbetowe. Podstawowe elementy nośne jak podciąg, nadproża, schody, stropy zostały obliczone jako belki wolnopodparte lub zamocowane. Fundamenty zostały obliczone jako belki na podłożu sprężystym.

Fundamenty żelbetowe monolityczne. Ściany budynku murowane. Stropy żelbetowe częściowo prefabrykowane z płytą górną wykonaną na budowie. Konstrukcję dachu stanowi strop żelbetowy częściowo prefabrykowany z płytą górną wykonaną na budowie. Schody żelbetowe dwubiegowe ze spocznikiem monolityczne.

Część budynku, w której znajdują się kojce dla psów jest obiektem jednokondygnacyjnym, posiada w części ściany murowane i dach dwuspadowy w konstrukcji stalowej kryty blachą.

Należy oddylać część trzykondygnacyjną budynku od części niższej budynku w której znajdują się kojce dla psów.

3.1. Strefy obciążeń klimatycznych i przemarzania gruntu

- | | |
|------------------------------|---------------|
| • obciążenie śniegiem | strefa 2 |
| • obciążenie wiatrem | strefa I |
| • strefa przemarzania gruntu | wartość 80 cm |

3.2. Obciążenia użytkowe

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| • obciążenie – funkcja biurowa | 2,0 kN/m ² |
| • obciążenie – sala ćwiczeń, siłownia | 5,0 kN/m ² |

- obciążenie – garaże 10,0 kN/m²
- obciążenie – korytarze 2,5 kN/m²
- obciążenie – klatki schodowe 4,0 kN/m²

3.3. Tabelaryczne zestawienie obciążeń

Stropy projektowane – funkcja biurowa

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 2 cm [21,0kN/m ³ -0,02m]	0,42	1,20	--	0,50
2.	Wylewka samopoziomująca grub. 1 cm [24,0kN/m ³ -0,01m]	0,25	1,30	--	0,33
3.	Wylewka betonowa zbrojona siatką grub. 5 cm [24,0kN/m ³ -0,05m]	1,20	1,30	--	1,56
4.	Wełna twarda grub. 6 cm [2,0kN/m ³ -0,06m]	0,12	1,20	--	0,15
5.	Stropy żelbetowe, prefabrykowane Filigran grub. 24 cm [25,0kN/m ³ -0,24m]	6,00	1,10	--	6,60
6.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą do 2,5 kN/m ²) [0,250kN/m ²]	1,25	1,40	--	1,75
8.	Sufit podwieszany	0,30	1,20	--	0,36
Σ:		11,54	1,20	--	14,05

Stropy projektowane – sala ćwiczeń – siłownia

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 2 cm [21,0kN/m ³ -0,02m]	0,42	1,20	--	0,50
2.	Wylewka betonowa zbrojona siatką grub. 1 cm [25,0kN/m ³ -0,01 m]	0,20	1,30	--	0,33
3.	Wylewka betonowa grub. 5 cm [24,0kN/m ³ -0,05m]	1,20	1,30	--	1,56

BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY MIEJSKIEJ POLICJI W KALISZU WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I
INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

4.	Wełna twarda grub. 6 cm [2,0kN/m3 0,06m]	0,12	1,20	--	0,15
5.	Stropy żelbetowe, prefabrykowane Filigran grub. 24 cm [25,0kN/m3 0,24m]	6,00	1,10	--	6,60
5.	Sala ćwiczeń - siłownia [5,0kN/m2]	5,00	1,30	0,50	6,50
6.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą do 2,5 kN/m2) [0,250kN/m2]	1,25	1,40	--	1,75
7.	Sufit podwieszany	0,30	1,20	--	0,36
Σ:		14,49	1,20	--	17,75

Stropy projektowane – korytarze

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 2 cm [21,0kN/m3 0,02m]	0,42	1,20	--	0,50
2.	Wylewka betonowa zbrojona siatką grub. 1 cm [25,0kN/m3 0,01m]	0,25	1,30	--	0,33
3.	Wylewka betonowa grub. 5 cm [24,0kN/m3 0,05m]	1,20	1,30	--	1,56
4.	Wełna twarda grub. 6 cm [2,0kN/m3 0,06m]	0,12	1,20	--	0,15
5.	Stropy żelbetowe, prefabrykowane Filigran grub. 24 cm [25,0kN/m3 0,24m]	6,00	1,10	--	6,60
6.	Obciążenie zmienne (korytarze) [2,5kN/m2]	2,50	1,30	0,50	3,25
7.	Sufit podwieszany	0,30	1,20	--	0,36
Σ:		10,79	1,20	--	12,75

Schody projektowane

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 2 cm [21,0kN/m3 0,02m]	0,42	1,20	--	0,50
2.	Schody żelbetowe, z płytą grub. 16 cm [25,0kN/m3 0,25m]	6,25	1,10	--	6,90
3.	Obciążenie zmienne (klatki schodowe) [4,0 kN/m2]	4,00	1,30	0,50	5,20
4.	Tynk	0,38	1,20	--	0,50
Σ:		11,05	1,20	--	13,10

4. Warunki gruntowo-wodne

Budynek został zaliczony do II kategorii geotechnicznej - posadowiony w złożonych warunkach gruntowych. Na taką ocenę warunków geotechnicznych ma wpływ występowanie w poziomie posadowienia nasypów zbudowanych ze zróżnicowanych materiałów częściowo nawodnionych.

Od powierzchni terenu do głębokości 0,6 – 1,7 m p. p. t. występuje nasyp niekontrolowany z piasku drobnego humusowego i piasku gliniastego, z licznymi domieszkami gruzu betonowego i ceglanego oraz żużla. W części terenu występują cienkie soczewki piasku pylastego.

Od głębokości 1,1 – 1,7 m p. p. t. występują osady pochodzenia morskiego, występujące tak blisko powierzchni na skutek zniszczenia pokrywy morenowej przez denudację peryglacjalną. Reprezentowane są przez pyły, gliny pylaste i ropy w stanach od twardoplastycznego do zwałowego.

Zwierciadło wody gruntowej nawiercono w utworach niespoistych czwartorzędowych oraz lokalnie w nasypach niebudowlanych i ma ono charakter swobodny. Wydzielono trzy pakiety geotechniczne. Pakiet I obejmuje czwartorzędowe, pokrywowe grunty niespoiste. Pakiet II obejmuje trzeciorzędowe grunty mało spoiste i spoiste pochodzenia morskiego. Pakiet III obejmuje trzeciorzędowe grunty bardzo spoiste pochodzenia morskiego.

Warunki geotechniczne uważa się za średnio korzystne ze względu na nasyp niekontrolowany zalegający maksymalnie do głębokości 1,7 m p.p.t. Podłoże posiada prostą budowę geologiczną. Grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym o $I_d = 0,5$, a spoiste w stanie od twardoplastycznego o $I_L = 0,25$ do zwałowego o $I_L < 0,00$.

5. Projekt geotechniczny

5.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Nie przewiduje się znacznych zmian warunków geologiczno – inżynierskich podczas budowy, eksploatacji i rozbiórki obiektów budowlanych objętych zakresem projektowanej inwestycji. W miejscu planowanej inwestycji oraz jego bezpośrednim sąsiedztwie nie stwierdzono występowania procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych mogących powodować ruchy masowe w obrębie podłoża gruntowego. Konieczność odwodnienia wykopów podczas budowy może prowadzić do obniżenia zwierciadła wód podziemnych. Wykonanie wykopu budowlanego spowoduje odciążenie podłoża, co może prowadzić do niewielkiego odprężenia gruntu

5.2 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Przyjęto współczynniki materiałowe do wyznaczenia wartości obliczeniowych stopnia plastyczności oraz stopnia zagęszczenia odpowiednio 0,9 i 1,1 wg normy PN-81/B-03020

5.3 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Charakterystyczne i obliczeniowe parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw geotechnicznych wydzielonych w obrębie podłoża podano w załącznikach do Dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.

5.4 Określenie oddziaływań od gruntu

Obciążenie od parcia gruntu i obciążenia naziomu przewidywanego na etapie budowy należy uwzględnić w projekcie zabezpieczenia wykopu

5.5 Przyjęty model obliczeniowego podłoża gruntowego

Zdecydowano o posadowieniu bezpośrednim projektowanych obiektów w postaci ław fundamentowych. Fundamenty zostały obliczone jako belki na podłożu sprężystym.

5.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności i ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Założono posadowienie bezpośrednie obiektów na gruntach rodzimych. W przypadku wystąpienia w miejscu posadowienia obiektów gruntów nasypowych należy grunty nasypowe wymienić zastępując je poduszką piaskową zagęszczoną warstwami o grubości 20 do $l_d = 0,9$. Przyjęty sposób posadowienia – ławy fundamentowe zapewniają wystarczającą nośność podłoża gruntowego. Szacowane naprężenia w podstawie fundamentów kształtują się na poziomie około 150 Kpa. Nie należy spodziewać się wyparcia gruntu spod fundamentowy oraz utraty stateczności ogólnej. W istniejących warunkach gruntowych przy posadowieniu bezpośrednim warunek I stanu granicznego (stan graniczny nośności) jest spełniony. Przyjęty sposób posadowienia – ławy fundamentowe zapewniają w istniejących warunkach gruntowych osiadanie rzędu 4 cm. Osiadania te spełniają warunek II stanu granicznego (stan graniczny użyteczności).

5.7 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Roboty budowlane należy prowadzić pod nadzorem geologicznym i w trakcie ich realizacji należy weryfikować zgodność przyjętych do projektowania warunków gruntowo – wodnych ze stanem faktycznym. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy profilem geotechnicznym podłoża a wynikami badań przedstawionych w dokumentacji geologiczno – inżynierskiej należy skontaktować się z autorem dokumentacji geologiczno – inżynierskiej oraz projektantem. Wszelkie roboty ziemne i fundamentowe powinny zostać wykonane i odebrane zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.8 Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych

Nie prowadzono badań wód podziemnych pod kątem agresywnego wpływu na elementy betonowe. W opracowaniach archiwalnych nie stwierdzono problemu agresywności wód podziemnych

5.9 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu oraz obiektów sąsiednich

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy wykonać szczegółową inwentaryzację stanu istniejących, sąsiadujących obiektów oraz wykonać dokumentację fotograficzną istniejących spękań i zarysowań. Stosownie do stwierdzonego stanu należy ustalić punkty do geodezyjnej kontroli przemieszczeń pionowych i poziomych oraz do kontroli rozwarcia istniejących zarysowań. Pomiary geodezyjne w wyżej wymienionym zakresie powinna wykonać obsługa geodezyjna budowy. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac ziemnych należy wykonać dwa pomiary zerowe, a w trakcie realizacji obiektu, aż do zakończenia stanu zerowego budynku, prowadzić pomiary co 14 dni. W trakcie realizacji wykopu należy ponadto prowadzić stały monitoring przemieszczeń poziomych jego obudowy.

6. Opis zastosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych

6.1. Fundamenty

Fundamenty obliczono jako belkę ciągłą na podłożu sprężystym.

Działki, na których projektuje się budynek nie leżą w granicach terenu górniczego, nie ma wpływu eksploatacji górniczej na projektowane budynki. Budynki posadowione w złożonych warunkach gruntowych. Kategoria geotechniczna obiektów – II. Należy zabezpieczyć grunt pod fundamentami przed nadmiernym zawilgoceniem wskutek intensywnych opadów atmosferycznych. W przypadku wystąpienia wód gruntowych należy wykop pod fundamenty odwieść przed przystąpieniem do prac budowlanych.

Projektuje się fundamenty betonowe monolityczne z betonu C25/30 (B30) zbrojone prętami głównymi A-IIIIN, oraz prętami rozdzielczymi A-I według rysunków wykonawczych. Zastosowano stal w gatunku B500SP dla prętów głównych oraz stal PB240 dla prętów rozdzielczych. Przyjęto klasę ekspozycji XC2. Przyjęto otulinę zbrojenia minimum 50 mm.

Rzędne posadowienia ław fundamentowych budynku B wynoszą - 1,00 m = 117,75 m n.p.m.

Pod fundamentami należy wykonać warstwę podbetonu wykonaną z betonu C8/10 (B10) o grubości 10 cm. Niedopuszczalne jest posadowienie budynków na gruntach nasypowych, w przypadku ich wystąpienia pod fundamentami należy grunty nasypowe wymienić na piaski zagęszczając je warstwami do $\lambda_d = 0,9$. Projektuje się izolację przeciwwilgociową fundamentów oraz ścian fundamentowych poziomą i pionową typu lekkiego. Należy zastosować beton o stopniu wodoszczelności W12.

6.2. Rdzenie, słupy,

Słupy, rdzenie przyjęto jako elementy obciążone osiowo połączone w sposób przegubowy, nieprzesuwny obciążone osiowo.

Rdzenie: żelbetowe, monolityczne z betonu C25/30 (B30), zbrojenie główne wykonane z prętów A-IIIIN, zbrojenie rozdzielcze wykonane z prętów A-I.

Słupy: żelbetowe, monolityczne z betonu C25/30 (B30), zbrojenie główne wykonane z prętów A-IIIIN, zbrojenie rozdzielcze wykonane z prętów A-I. Zastosowano stal gatunku B500SP dla prętów głównych oraz stal PB240 dla prętów rozdzielczych. Przyjęto klasę ekspozycji XC3. Przyjęto otulinę zbrojenia minimum 20 mm.

6.3. Podciągi, belki, nadproża

Podciągi, belki, nadproża obliczono jako belki wolnopodparte lub zamocowane jednoprzęsłowe lub wieloprzęsłowe.

Podciągi: żelbetowe, monolityczne z betonu C25/30 (B30), zbrojenie główne wykonane z prętów A-IIIIN, zbrojenie rozdzielcze wykonane z prętów A-I.

Belki: żelbetowe, monolityczne z betonu C25/30 (B30), zbrojenie główne wykonane z prętów A-IIIIN, zbrojenie rozdzielcze wykonane z prętów A-I. Zastosowano stal w gatunku B500SP dla prętów głównych oraz stal PB240 dla prętów rozdzielczych. Przyjęto klasę ekspozycji XC3. Przyjęto otulinę zbrojenia minimum 20 mm.

Nadproża: prefabrykowane w ścianach o gr. 24 cm strunobetonowe NSB 140/120 o wymiarach (wysokość/szerokość) 140x120 mm. Nadproża: prefabrykowane w ściankach działowych o gr. 12 cm strunobetonowe NSB 71/120 o wymiarach (wysokość/szerokość) 71x120 mm. W ścianach stanowiących oddzielenia pożarowe nadproża prefabrykowane strunobetonowe należy zabezpieczyć systemowo do klasy odporności pożarowej R120.

Słupy w niższej części w której znajdują się kojce dla psów metalowe z dwuteownika IPE 140, zastosowano stal S235.

6.4. Stropy, płyty, schody, dach

Stropy obliczono jako płyty wolnopodparte lub utwierdzone jednoprzęsłowe lub wieloprzęsłowe

Stropy: nad parterem i I piętrzem prefabrykowane typu Filigran o łącznej grubości 24 cm, należy stosować beton klasy C25/30 (B30), oraz stal A-IIIIN

Stropy: nad II piętrzem prefabrykowane typu Filigran o łącznej grubości 22 cm, należy stosować beton klasy C25/30 (B30), oraz stal A-IIIIN

Schody żelbetowe ze spocznikami oparte na ścianach oraz belkach poprzecznych monolityczne o grubości płyty 16 cm wykonane z betonu C25/30 (B30), zbrojone prętami głównymi AIIIIN oraz prętami rozdzielczymi A-I. Zastosowano stal w gatunku B500SP dla prętów głównych oraz stal PB240 dla prętów rozdzielczych. Przyjęto klasę ekspozycji XC3. Przyjęto otulinę zbrojenia minimum 20 mm. Schody obliczono jako płyty wolnopodparte wieloprzęsłowe.

Dach nad częścią w której znajdują się kojce dla psów dwuspadowy w konstrukcji metalowej

z dwuteownika IPE 140 kryty blachą, trapezową z geowłókniną T20 gr. 0,6 mm mocowaną za pomocą wkrętów samo nawiercających.

6.5. Ściany

Ściany: murowane z bloczków wapienno – piaskowych klasy 200 o gr. 24 cm i gęstości 2000 kg/m³ na zaprawie klejowej.

Ściany fundamentowe gr. 24 cm murowane z bloczków betonowych klasy M20 na zaprawie cem.-wap. M10. Ścianki działowe wykonane z bloczków wapienno – piaskowych klasy 150 o gr. 12 cm na zaprawie klejowej Ciężar ścianek działowych razem z wyprawą wynosi 2,4 KN/m². Ściany murowane obliczono jako podparte swobodnie i obciążone pionowo.

6. Zabezpieczenie konstrukcji stalowej

6.1. Zabezpieczenia antykorozyjne

Należy stosować zestaw epoksydowo-poliuretanowy: farba epoksydowa do gruntowania SF30 100µm + emalia poliuretanowa SF1360 µm lub inny równoważny system epoksydowo-poliuretanowy. Kategoria korozyjności elementów wewnątrz budynku wynosi C1, a na zewnątrz budynku wynosi C3. Trwałość systemu powinna wynosić powyżej 15 lat.

6.2. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Budynek należy wykonać w klasie odporności pożarowej D.

Wymagania poszczególnych elementów budynku:

główna konstrukcja nośna R30

stropy REI30

ściany zewnętrzne EI30

Konstrukcja budynku z bloczków wapienno – piaskowych na zaprawie klejowej, oraz murowana z cegły pełnej klasy 150 na zaprawie cem.-wap. M10 prawidłowo wykonana o odpowiednich spoinach spełnia wymagania klasy odporności pożarowej budynku D i nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przeciwpożarowego. Konstrukcja budynku żelbetowa prawidłowo wykonana o odpowiedniej otulinie zbrojenia spełnia wymagania klasy odporności pożarowej budynku D i nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przeciwpożarowego. Należy jednak pamiętać o prawidłowym zabezpieczeniu przejść instalacyjnych.

Konstrukcję stalową wiat z kojcami dla psów należy zabezpieczyć farbą pęczniącą oraz warstwą wełny mineralnej do klasy R30.

7. Zabezpieczenie konstrukcji drewnianej

Nie dotyczy

7.1. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwogniowe

Konstrukcja budynku z bloczków wapienno – piaskowych oraz żelbetowa nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego oraz przeciwogniowego

Jedynie wiat z kojcami dla psów wymaga zabezpieczenia antykorozyjnego.

Należy stosować zestaw epoksydowo-poliuretanowy: farba epoksydowa do gruntowania

SF30 100µm + emalia poliuretanowa SF1360 µm lub inny równoważny system epoksydowo-poliuretanowy.

Jedynie konstrukcja metalową wiat z kojcami dla psów wymaga dodatkowego zabezpieczenia przeciwogniowego.

Konstrukcję metalową wiat z kojcami dla psów należy zabezpieczyć przeciwogniowo farbą pęczniącą oraz warstwą wełny mineralnej do klasy R30.

8. Analiza wpływu inwestycji na istniejący obiekt

-nie dotyczy

9.0 Projekt montażu konstrukcji stalowej

9.1 Wymagania ogólne, dokumentacja

• Zasady podstawowe

Montaż jest to proces budowlany scalania konstrukcji z pojedynczych elementów, zespołów i układów konstrukcyjnych.

Zespołem elementów nazywa się kilka elementów prętowych połączonych w wytwórni lub na placu budowy w celu ułatwienia montażu lub umożliwienia transportu.

Zespołem wysyłkowym, zwanym także elementem wysyłkowym, nazywa się część konstrukcji scalaną w wytwórni i wysyłaną jako całość na miejsce montażu.

Układem konstrukcyjnym nazywa się elementy połączone ze sobą w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający ich wzajemną współpracę w przenoszeniu obciążeń i oddziaływań.

Konstrukcje stalowe należy montować z możliwie dużych zespołów i układów konstrukcyjnych, dostosowanych do rodzaju i nośności środków transportowych oraz sprzętu montażowego.

• Koordynacja i uzgodnienia wstępne

Elementy, zespoły i układy konstrukcyjne powinny być trwałe i widocznie oznakowane, zgodnie z oznaczeniami podanymi na rysunkach montażowych. Przed przystąpieniem do scalania elementów należy uprzednio naprawić wszystkie ich uszkodzenia, które mogły powstać w czasie transportu i składowania.

W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przeniesienia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Dodatkowe stężenia i zakotwienia montażowe zaprojektowane przez wykonawcę odpowiednio do przyjętej metody montażu powinny być uzgodnione z projektantem konstrukcji.

• Wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące montażu konstrukcji stalowych są zawarte m.in. w normie PN-B-06200:1997 oraz w warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

9.2. Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór i śrub fundamentowych

• Kontrola wstępna

Przed rozpoczęciem montażu wykonawca powinien skontrolować stan i dokładność wykonania fundamentów, podpór i zakotwień.

Na placu budowy powinny być spełnione wszystkie niezbędne warunki określone w projekcie, w tym dotyczące podpór konstrukcji.

Fundamenty, śruby fundamentowe i inne podpory konstrukcji muszą być wykonane zgodnie z projektem i wymaganiami szczegółowymi (p. 6.8 i 7.6 w PN-B-06200; 1997).

Podpory konstrukcji muszą być odpowiednio przygotowane przed rozpoczęciem montażu i utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń.

• Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór śrub fundamentowych w stosunku do wymaganego położenia i poziomu podano w w/w normie.

Punkt centralny grupy śrub fundamentowych nie powinien mieć większego odchylenia od właściwego położenia niż ± 6 mm.

Dopuszczalna odchyłka położenia śruby w grupie śrub fundamentowych jest mierzona w odniesieniu do punktu centralnego grupy śrub.

9.3. Dopuszczalne odchyłki montażowe słupów i belek

• Słupy

Osie słupów w planie na poziomie górnej powierzchni stóp fundamentowych powinny być usytuowane z dokładnością ± 5 mm w stosunku do projektowanego położenia. Rozwiązanie konstrukcyjne stopy fundamentowej i zakotwienia słupa powinno umożliwić regulację położenia słupa w tym zakresie. Spód stopy słupa powinien być usytuowany z dokładnością ± 5 mm w stosunku do wymaganego poziomu.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia i położenia poszczególnych słupów podano w normie

W odniesieniu do sąsiadujących słupów w budynkach wielokondygnacyjnych należy przyjmować:

- a) *średnią arytmetyczną odchyłek w planie każdych 6 wzajemnie powiązanych słupów wg normy (dotyczy to wzajemnie prostopadłych kierunków),*
- b) *pochylenie słupa pomiędzy kondygnacjami w grupie 6 wzajemnie powiązanych słupów wg normy*

• Belki

Dopuszczalne odchyłki osi i poziomu belek podane w tablicy 12.5-4 odnoszą się również do nachylonych elementów, których odchyłki są mierzone w stosunku do wymaganej płaszczyzny położenia.

Poziom belkę należy mierzyć od rzeczywistego poziomu stropu.

Dopuszczalna odchyłka od wstępnej strzałki wygięcia zmontowanej belki w środku jej rozpiętości wynosi 1/500 rozpiętości względem punktów podparcia belki.

Odchyłka od wstępnej strzałki wygięcia zmontowanego podciągu nie powinna przekraczać 1/300 rozpiętości względem punktów podparcia podciągu.

Dopuszczalna odchyłka końca belki wspornikowej mierzona w stosunku do punktu podparcia wynosi 1/300 wysięgu (długości) belki.

9.4. Niektóre wymagania szczegółowe

• Montaż słupów na fundamentach

Ustawienie i wypionowanie słupa w miejscu jego usytuowania wymaga najczęściej zastosowania odpowiednich pakietów podkładek stalowych umieszczonych pod blachą podstawy słupa. Łączna powierzchnia pakietów podkładek stalowych powinna stanowić co najmniej 15% powierzchni blachy podstawy słupa z tym, że na każdą śrubę fundamentową powinny przypadać po 2 pakiety. Górna powierzchnia pakietów powinna odpowiadać poziomowi dolnej powierzchni blachy podstawy słupa. Rozmieszczenie pakietów stałych powinno umożliwić otoczenie ich podlewką na szerokości nie mniejszej niż 25 mm. Bezpośrednio przed wykonaniem podlewki należy oczyścić przestrzeń do wypełnienia pod blachą podstawy słupa.

Podlewki betonowe powinny być wykonywane wg szczegółowych instrukcji stosowania potwierdzonych aprobatą techniczną.

Podlewki można wykonywać tylko w temperaturze dodatniej, chyba że w instrukcji producenta podano inaczej. Zaprawę do wykonania podlewki należy przed użyciem wymieszać i stosować odpowiednio do konsystencji: w stanie ciekłym do podlewania i w stanie wilgotnym do podbijania, tak aby wolna przestrzeń pod blachą podstawy została całkowicie wypełniona. Jeżeli odległość wypełnienia od krawędzi blachy podstawy przekracza 150 mm, należy przewidzieć otwory odpowietrzające w tej blasze.

- **Montażowe połączenia śrubowe elementów konstrukcji**

W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm, a w styku sprężanym 1 mm. Stosowane przekładki w złączach zakładkowych nie powinny być cieńsze niż 2 mm.

Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaka, a w razie konieczności zastosować rozwiercanie.

W śrubowych połączeniach doczołowych, w których wymagany jest docisk na całej powierzchni styku, szczeliny w styku blach czołowych po dokręceniu śrub nie powinny być większe niż:

$A \wedge 0,5$ mm - na co najmniej 2/3 pola powierzchni styku, $A_{max} = 1$ mm - tylko lokalnie.

Osie elementów tączonych doczołowo, które się nie pokrywają, powinny spełniać warunek podany w póź. 7 tablicy 12.5-3., przed pomiarem szczelin. W przypadku występowania szczelin o większych szerokościach należy stosować odpowiednio dopasowane przekładki ze stali niestopowej, które mogą być ustabilizowane spoinami czołowymi lub pachwinowymi. Liczba przekładek w jednym miejscu nie powinna być większa niż 3.

Wykonanie połączeń śrubowych powinno być zgodne z projektem, wymaganiami norm PN-B-03200: 1990 i PN-B-06200: 1997. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie ustalono inaczej, to w odniesieniu do wykonywania połączeń doczołowych i ciernych sprężonych śrubami o wysokiej wytrzymałości obowiązują warunki techniczne podane w/w normach.

9.5. Kontrola montażu i odbiór końcowy

- **Uwaga ogólna**

Podane tu wymagania ogólne i szczegółowe, a także dopuszczalne odchyłki montażowe elementów konstrukcji stalowych mają charakter podstawowy i odnoszą się w zasadzie do konstrukcji stalowych obciążonych w sposób przeważające statyczny w budownictwie powszechnym i specjalnym oraz w budowlach inżynierskich nie ujętych w odrębnych normach - czyli głównie do konstrukcji klasy 3 wg klasyfikacji przyjętej w PN-B-06200: 1997.

- **Kontrola montażu konstrukcji** powinna obejmować:

kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu, stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowanie,

zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,

stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,

wykonanie i kompletność połączeń, wykonanie powłok ochronnych,

- naprawy elementów, konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych nieprawidłowości.

- **Odbiór końcowy**

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadza się kontrolę wykonania i badania ostateczne, które są podstawą odbioru końcowego konstrukcji. Kontrola i badania powinny być wykonywane zgodnie z planem kontroli i badań opracowanym przez wykonawcę. Zakres kontroli i badań należy dostosować do rodzaju konstrukcji i wymaganego poziomu jakości.

Wszystkie kontrole, badania i korekty pokontrolne powinny być udokumentowane przez wykonawcę robót.

PN-B-06200:1997. Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe

PN-B-03200:1990. Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-B-03215:1998. Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie

10. Obliczenia

Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne). Podstawowe wyniki obliczeń

BUDYNEK B

OBLICZENIE STROPÓW NAD II PIĘTREM Gr. 22cm POZ. POB.01
ZEBRAWIĘ OBŁĄŻEŃ

$$\text{ŚNIEG } 0,9 \text{ kN/m}^2 \times 1,5 = 1,35 \text{ kN/m}^2$$

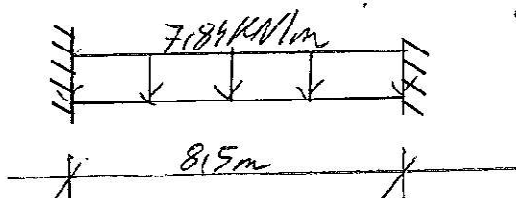
$$\text{PAPA, IZOLACJA } 0,4 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 = 0,48 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{PŁYTA STROPOWA } 25,0 \text{ kN/m}^3 \times 0,22 \text{ m} \times 1,1 = 6,05 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{SUFIT PODWIESZONY } 0,3 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 = 0,36 \text{ kN/m}^2$$

RAZEM =

$$7,84 \text{ kN/m}^2$$



BETON B30

STAL AIII N

$$M = 70,81 \text{ kNm}$$

$$A_0 = 0,104 \Rightarrow \gamma = 0,945$$

$$F_a = 9,4 \text{ m}^2$$

$$\phi 12 \text{ w } 8 \text{ cm daje } 14,13 \text{ m}^2 > 9,4 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{warunek spełniony}$$

Pręt nr 0 - Płyta żelbetowa jednokierunkowo zbrojona wg PN-B-03264

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.

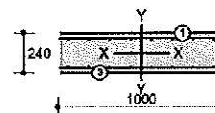
Węzły: 0 (x=2.800m, y=5.800m); 1 (x=11.300m, y=5.800m)

Profil: Pr 1000x240 (C25/30)

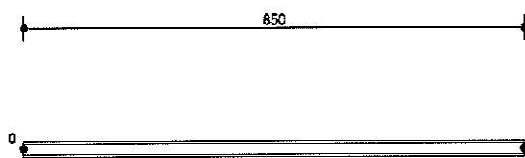
Zbrojenie podłużne (20G2VY-b (A-IIIIN))

Krawędź 1 - 8φ12 (co 12.5cm); od L1=0.00m do L2=8.50m; lbd1=0.47m;
lbd2=0.47m

Krawędź 3 - 8φ12 (co 12.5cm); od L1=0.00m do L2=8.50m; lbd1=0.47m;
lbd2=0.47m



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 92%

Zbrojenie główne: 92 %

Ścinanie: 35 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 0 %

Rysy prostopadłe: 58 %

Rysy ukośne: 0 %

Ugięcia: 15 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie m.in. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

Wyniki w punktach charakterystycznych

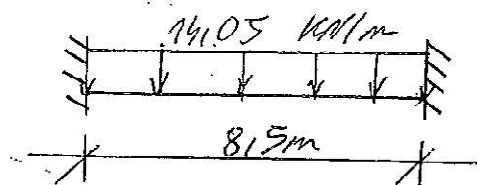
Nr	Rzędna	Obwiedni a	Warunek	Wyężenie
----	--------	---------------	---------	----------

Raport wygenerowany programem Soldis PROJEKTANT 2018

Licencja: Agnieszka Jenek, ul. Powstańców Wlkp. 6A/7, 64-400 Międzychód (Komercyjna)

BUDYNEK B

OBLICZENIE STROPÓW gr 24cm poz. PL.02.01



BETON B30

STAL A-III N

$$M = 126.89 \text{ kNm}$$

$$A_0 = 0.154 \Rightarrow \xi = 0.915$$

$$F_a = 15.86 \text{ cm}^2$$

$$\phi 16 \text{ co } 8 \text{ cm daje } 25.12 \text{ cm}^2$$

$$25.12 \text{ cm}^2 > 15.86 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{warunek spełniony}$$

Pręt nr 0 - Płyta żelbetowa jednokierunkowo zbrojona wg PN-B-03264

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.

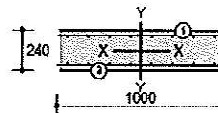
Węzły: 0 (x=3.100m, y=5.300m); 1 (x=11.600m, y=5.300m)

Profil: Pr 1000x240 (C25/30)

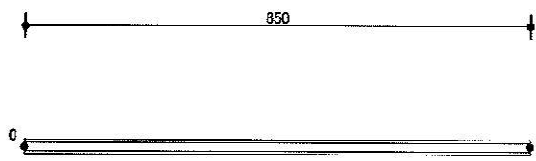
Zbrojenie podłużne (20G2VY-b (A-IIIIN))

Krawędź 1 - 8φ16 (co 12.5cm); od L1=0.00m do L2=8.50m; lbd1=0.63m;
lbd2=0.63m

Krawędź 3 - 8φ16 (co 12.5cm); od L1=0.00m do L2=8.50m; lbd1=0.63m;
lbd2=0.63m



Widok elementu



Całkowite wyteżenie elementu: 98%

Zbrojenie główne: 98 %

Ścinanie: 63 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 0 %

Rysy prostopadłe: 63 %

Rysy ukośne: 0 %

Ugięcia: 52 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

Wyniki w punktach charakterystycznych

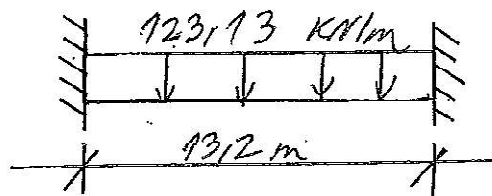
Nr	Rzędna	Obwiedni a	Warunek	Wyteżenie
----	--------	---------------	---------	-----------

Raport wygenerowany programem Soldis PROJEKTANT 2016

Licencja: Agnieszka Jenek, ul. Powstańców Wlkp. 6A/7, 64-400 Międzychód (Komercyjna)

BUDYNEK D

OBLICZENIE PODCIĄGÓW $130 \times 45 \text{ cm}$ (2 GRUBOŚCIA STROPIW)
NAD I PIĘTREM POZ. POZ.02
 $17,75 \text{ kN/m}^2 \times 6,1 \text{ m} + 25,0 \text{ kN/m}^3 \times 1,2 \times 0,45 \text{ m} \times 1,19 =$
 $= 108,28 \text{ kN/m} + 14,85 \text{ kN/m} = 123,13 \text{ kN/m}$



$$M = 2681,77 \text{ kNm}$$

STAL AIII N

BETON C25/30 (B30)

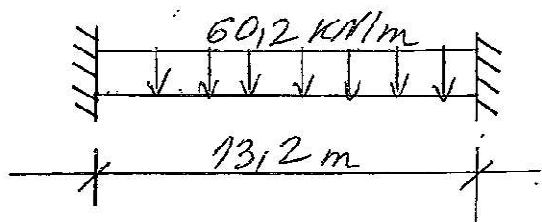
$$A_0 = 0,17 \Rightarrow \gamma = 0,905$$

$$F_a = 42,09 \text{ cm}^2$$

10 $\phi 25$ daje $49,06 \text{ cm}^2 > 42,09 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ warunek spełniony

POZ. POZ.02

OBLICZENIE PODCIĄGÓW $110 \times 45 \text{ cm}$ NAD II PIĘTREM
 $7,84 \text{ kN/m}^2 \times 6,1 \text{ m} + 25,0 \text{ kN/m}^3 \times 1,0 \text{ m} \times 0,45 \text{ m} \times 1,19 =$
 $= 47,82 \text{ kN/m} + 12,38 \text{ kN/m} = 60,2 \text{ kN/m}$



$$M = 1311,16 \text{ kNm}$$

BETON C25/30 (B30)

STAL AIII N

$$A_0 = 0,155 \Rightarrow \gamma = 0,915$$

$$F_a = 34,12 \text{ cm}^2$$

10 $\phi 22$ daje $38,0 \text{ cm}^2 > 34,12 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ warunek spełniony

Pręt nr 0 - Element żelbetowy wg PN-B-03264

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 0 (x=3.400m, y=5.000m); 1 (x=16.600m, y=5.000m)

Profil: Pr 450x1300 (C25/30)

Zbrojenie podłużne (20G2VY-b (A-IIIN))

Krawędź 1 - 11φ28; od L1=0.00m do L2=13.20m; lbd1=1.10m; lbd2=1.10m

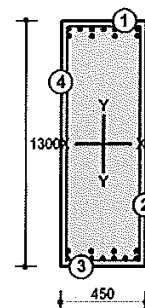
Krawędź 3 - 11φ28; od L1=0.00m do L2=13.20m; lbd1=1.10m; lbd2=1.10m

Strzemiona (St3SY-b (A-I))

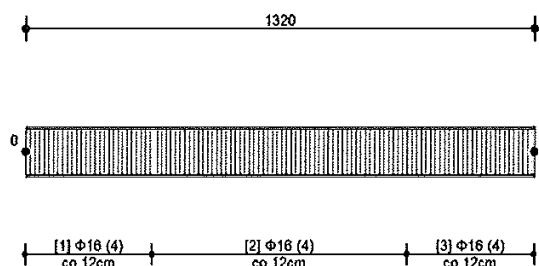
Odcinek 1 od x1/L=0.00 do x2/L=0.25: (Y-Y) 4φ16 (X-X) 2φ16 co 12cm

Odcinek 2 od x1/L=0.25 do x2/L=0.75: (Y-Y) 4φ16 (X-X) 2φ16 co 12cm

Odcinek 3 od x1/L=0.75 do x2/L=1.00: (Y-Y) 4φ16 (X-X) 2φ16 co 12cm



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 89%

Zbrojenie główne: 80 %

Ścinanie: 83 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 89 %

Rysy prostopadłe: 48 %

Rysy ukośne: 17 %

Ugięcia: 13 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

Wyniki w punktach charakterystycznych

Raport wygenerowany programem Soldis PROJEKTANT 2016
Licencja: Agnieszka Jenek, ul. Powstańców Wlkp. 6A/7, 64-400 Międzychód (Komercyjna)

Pręt nr 0 - Element żelbetowy wg PN-B-03264

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 0 (x=3.700m, y=5.300m); 1 (x=16.900m, y=5.300m)

Profil: Pr 450x1100 (C25/30)

Zbrojenie podłużne (20G2VY-b (A-IIIN))

Krawędź 1 - 11 ϕ 22; od L1=0.00m do L2=13.20m; lbd1=0.86m; lbd2=0.86m

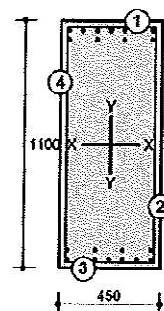
Krawędź 3 - 11 ϕ 22; od L1=0.00m do L2=13.20m; lbd1=0.86m; lbd2=0.86m

Strzemiona (St3SX-b (A-I))

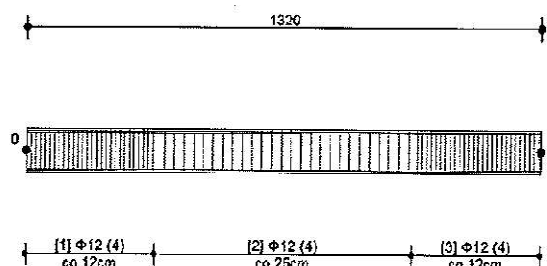
Odcinek 1 od x1/L=0.00 do x2/L=0.25: (Y-Y) 4 ϕ 12 (X-X) 2 ϕ 12 co 12cm

Odcinek 2 od x1/L=0.25 do x2/L=0.75: (Y-Y) 4 ϕ 12 (X-X) 2 ϕ 12 co 25cm

Odcinek 3 od x1/L=0.75 do x2/L=1.00: (Y-Y) 4 ϕ 12 (X-X) 2 ϕ 12 co 12cm



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 90%

Zbrojenie główne: 79 %

Ścinanie: 90 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 89 %

Rysy prostopadłe: 51 %

Rysy ukośne: 15 %

Ugięcia: 14 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

Wyniki w punktach charakterystycznych

Raport wygenerowany programem Soldis PROJEKTANT 2016

Licencja: Agnieszka Jenek, ul. Powstańców Wlkp. 6A/7, 64-400 Międzychód (Komercyjna)

BUDYNEK B

PODCIĄG NAD PRATEREM PO1.02

BELKA $40 \times 65 \text{ cm}$

$$L = 4,26 \text{ m} \times 1,05 = 4,48 \text{ m}$$

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

$$\text{DACH } 7,84 \times 5,61 = 44,10 \text{ kN/m}$$

$$\text{STROPY } 14,05 \times 5,61 \times 2 = 157,164 \text{ kN/m}$$

$$\text{ŚCIANA } 19,10 \times 0,124 \times 7,26 \times 1,1 = 36,42 \text{ kN/m}$$

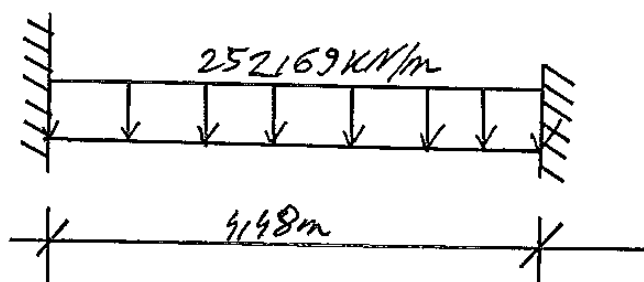
$$\text{TYNK } 19,10 \times 0,124 \times 7,26 \times 1,1 = 36,42 \text{ kN/m}$$

$$\text{WIENIE } 25,10 \times 0,124 \times 0,124 \times 2 \times 1,1 = 7,17 \text{ kN/m}$$

$$\text{BELKA } 25,10 \times 0,165 \times 0,124 \times 2 \times 1,1 = 7,17 \text{ kN/m}$$

$$\text{RAZEM} = 41,29 \text{ kN/m}$$

$$252,169 \text{ kN/m}$$



$$M = 633,195 \text{ kNm}$$

$$A_0 = 0,1258 \Rightarrow \gamma = 0,1845$$

$$F_a = 37,126 \text{ cm}^2$$

$$7 \phi 25 \text{ daje } 34,39 \text{ cm}^2 > 37,126 \Rightarrow \text{warunek spełniony}$$

Pręt nr 0 - Element żelbetowy wg PN-B-03264

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 0 (x=3.000m, y=5.400m); 1 (x=7.480m, y=5.400m)

Profil: Pr 400x650 (C25/30)

Zbrojenie podłużne (20G2VY-b (A-IIIN))

Krawędź 1 - 7 ϕ 25; od L1=0.00m do L2=4.48m; lbd1=0.98m; lbd2=0.98m

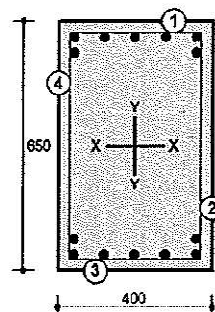
Krawędź 3 - 7 ϕ 25; od L1=0.00m do L2=4.48m; lbd1=0.98m; lbd2=0.98m

Strzemiona (St3SX-b (A-I))

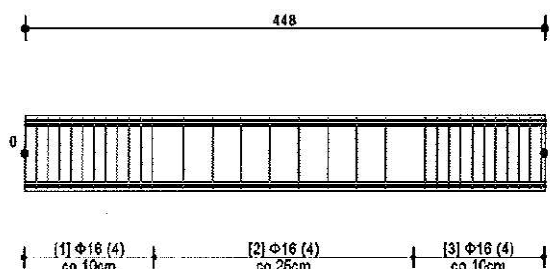
Odcinek 1 od x1/L=0.00 do x2/L=0.25: (Y-Y) 4 ϕ 16 (X-X) 2 ϕ 16 co 10cm

Odcinek 2 od x1/L=0.25 do x2/L=0.75: (Y-Y) 4 ϕ 16 (X-X) 2 ϕ 16 co 25cm

Odcinek 3 od x1/L=0.75 do x2/L=1.00: (Y-Y) 4 ϕ 16 (X-X) 2 ϕ 16 co 10cm



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 94%

Zbrojenie główne: 75 %

Ścinanie: 94 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 83 %

Rysy prostopadłe: 48 %

Rysy ukośne: 20 %

Ugięcia: 9 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

Wyniki w punktach charakterystycznych

Raport wygenerowany programem Soldis PROJEKTANT 2016
Licencja: Agnieszka Jenek, ul. Powstańców Wlkp. 6A/7, 64-400 Międzybóże (Komercyjna)

BUDYNEK B

BELKI NAD BRAMAMI 50x24cm POZ. P01.03

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

ŚCIANA $1910 \times 0,124 \times 4,128 \times 111 = 27,47 \text{ kN/m}$

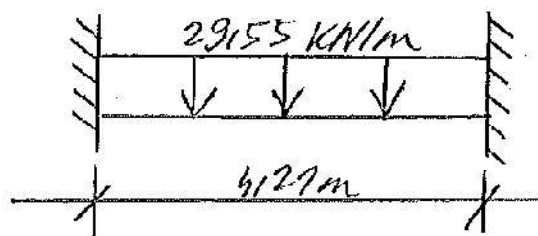
OCIEPLENIE $0,1 \times 5,53 \times 112 = 0,67 \text{ kN/m}$

TYNKA $1910 \times 0,02 \times 5,13 \times 113 = 2,53 \text{ kN/m}$

WIENIEC $2510 \times 0,124 \times 0,124 \times 111 = 1,58 \text{ kN/m}$

BELKA $2510 \times 0,15 \times 0,124 \times 111 = 3,3 \text{ kN/m}$

RAZEM = $29,55 \text{ kN/m}$



$$l_0 = 4,01 \times 1,05 = 4,21 \text{ m}$$

$$\eta = 65,47 \text{ kN/m}$$

$$A_0 = 0,072 \Rightarrow \gamma = 0,96$$

$$F_a = 2,8 \text{ cm}^2$$

$$4 \phi 16 \text{ daje } 8,04 \text{ cm}^2$$

$$3 \phi 16 \text{ daje } 6,03 \text{ cm}^2 > 2,8 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{warunek spełniony}$$

Pręt nr 0 - Element żelbetowy wg PN-B-03264

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 0 ($x=4.500m$, $y=5.200m$); 1 ($x=8.710m$, $y=5.200m$)

Profil: Pr 240x500 (C25/30)

Zbrojenie podłużne (20G2VY-b (A-IIIN))

Krawędź 1 - 1 ϕ 16; od $L1=0.00m$ do $L2=4.21m$; $lbd1=0.63m$; $lbd2=0.63m$

Krawędź 1 - 2 ϕ 16; od $L1=0.00m$ do $L2=4.21m$; $lbd1=0.63m$; $lbd2=0.63m$

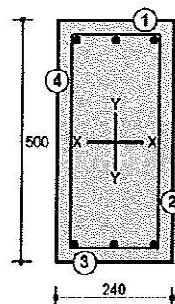
Krawędź 3 - 3 ϕ 16; od $L1=0.00m$ do $L2=4.21m$; $lbd1=0.63m$; $lbd2=0.63m$

Strzemiona (St0S-b (A-0))

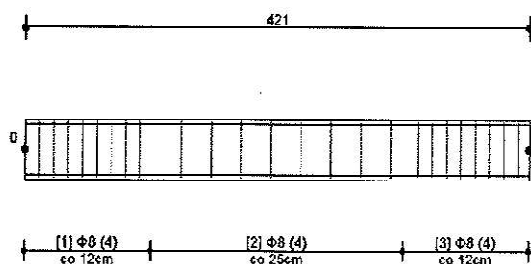
Odcinek 1 od $x1/L=0.00$ do $x2/L=0.25$: (Y-Y) 4 ϕ 8 (X-X) 2 ϕ 8 co 12cm

Odcinek 2 od $x1/L=0.25$ do $x2/L=0.75$: (Y-Y) 4 ϕ 8 (X-X) 2 ϕ 8 co 25cm

Odcinek 3 od $x1/L=0.75$ do $x2/L=1.00$: (Y-Y) 4 ϕ 8 (X-X) 2 ϕ 8 co 12cm



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 83%

Zbrojenie główne: 56 %

Ścinanie: 83 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 62 %

Rysy prostopadłe: 27 %

Rysy ukośne: 5 %

Ugięcia: 3 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

BUDYNEK B

BELKI NAD OKNAAMI W SZCZEGÓLE POZ. POZ.04

$$l = 314 \text{ m} \times 1105 = 3457 \text{ KN/m}$$

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

STROPY NAD I PIĘTREM

$$17175 \times 2139 = 36742 \text{ KN/m}$$

$$\text{DACH } 7184 \times 2139 = 15374 \text{ KN/m}$$

$$\text{ŚCIANA } 1910 \times 0124 \times 4128 \times 111 = 21147 \text{ KN/m}$$

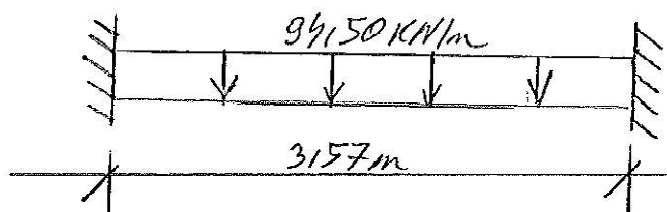
$$\text{BELKI NADPROŻA } 2510 \times 0124 \times 1137 \times 11 = 8165 \text{ KN/m}$$

$$\text{OCIEPLENIE } 017 \times 5159 \times 112 = 0167 \text{ KN/m}$$

$$\text{TYNK CEMENT-WAP } 1910 \times 0102 \times 5173 \times 113 = 2154 \text{ KN/m}$$

RAZEM =

$$94150 \text{ KN/m}$$



$$M = 150155 \text{ KN/m}$$

$$\text{BELKA } 57 \times 24 \text{ cm } h_0 = 0154 \text{ cm}$$

$$A_0 = 0126 \Rightarrow g = 0193$$

$$F_a = 715 \text{ cm}^2$$

$$4 \phi 16 \text{ daje } 8104 \text{ cm}^2 > 715 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{warunek spełniony}$$

Pręt nr 0 - Element żelbetowy wg PN-B-03264

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 0 (x=3.200m, y=5.200m); 1 (x=6.770m, y=5.200m)

Profil: Pr 240x570 (C25/30)

Zbrojenie podłużne (20G2VY-b (A-IIIN))

Krawędź 1 - 4φ16; od L1=0.00m do L2=3.57m; lbd1=0.63m; lbd2=0.63m

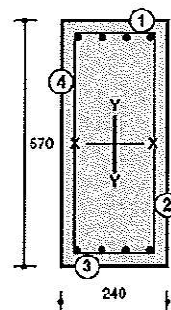
Krawędź 3 - 4φ16; od L1=0.00m do L2=3.57m; lbd1=0.63m; lbd2=0.63m

Strzemiona (St3SX-b (A-I))

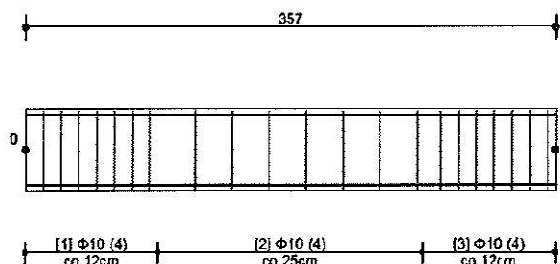
Odcinek 1 od x1/L=0.00 do x2/L=0.25: (Y-Y) 4φ10 (X-X) 2φ10 co 12cm

Odcinek 2 od x1/L=0.25 do x2/L=0.75: (Y-Y) 4φ10 (X-X) 2φ10 co 25cm

Odcinek 3 od x1/L=0.75 do x2/L=1.00: (Y-Y) 4φ10 (X-X) 2φ10 co 12cm



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 96%

Zbrojenie główne: 83 %

Ścinanie: 96 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 93 %

Rysy prostopadłe: 47 %

Rysy ukośne: 13 %

Ugięcia: 6 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

Wyniki w punktach charakterystycznych

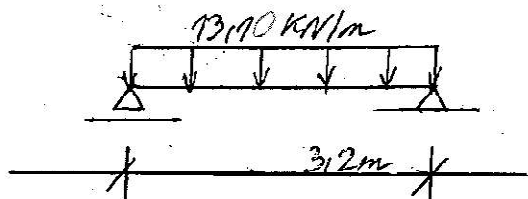
Raport wygenerowany programem Soldis PROJEKTANT 2016

Licencja: Agnieszka Jenek, ul. Powstańców Wlkp. 6A/7, 64-400 Międzychód (Komercyjna)

BUDYNEK B

OBLICZENIE SCHODÓW POZ. SCH00.01

PEYTKI $0,42 \times 1,2 = 0,50 \text{ KN/m}^2$
KONSTRUKCJA SCHODÓW $25,0 \text{ KN/m}^2 \times 0,25 \times 1,1 = 6,9 \text{ KN/m}^2$
TYNKCEM-WAP $19,0 \times 0,02 \times 1,3 = 0,50 \text{ KN/m}^2$
OBCIĄŻENIE UŻYTKOWE $4,0 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 = 5,2 \text{ KN/m}^2$
RAZEM = $13,10 \text{ KN/m}^2$



BETON C25/30 (B30)

STAL A III N

$$M = 16,77 \text{ KNm}$$

$$A_0 = 0,05 \Rightarrow \xi = 0,97$$

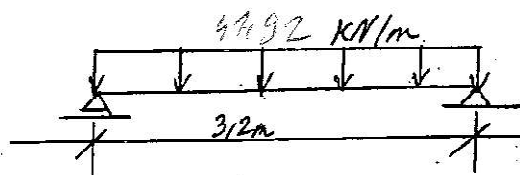
$$F_a = 1,35 \text{ cm}^2$$

$$\phi 10 \text{ co } 10 \text{ cm daje } 7,85 \text{ cm}^2$$

$$7,85 \text{ cm}^2 > 1,35 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{warunek spełniony}$$

OBLICZENIE BELEK POŁICZKOWYCH

$$13,10 \text{ KN/m}^2 \times 3,2 \text{ m} = 41,92 \text{ KN/m}$$



$$M = 53,66 \text{ KNm}$$

BETON C25/30 (B30)

STAL A III N

$$A_0 = 0,123 \Rightarrow \xi = 0,93$$

$$F_a = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$4 \phi 16 \text{ daje } 8,03 \text{ cm}^2 > 4,52 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{warunek spełniony}$$

BUDYNEK B

KODICE DLA PSÓW

DACH ZEBRANIE OBŁADZEŃ

$$\text{ŚNIEG } 0,9 \times 1,5 = 1,35 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{BLACHA } 0,2 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{KONSTRUKCJA } 0,2 \text{ kN/m}^2 \times 1,1 = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{WIEŃA } 0,2 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{RAZEM} = 2,05 \text{ kN/m}^2$$

$$2,05 \text{ kN/m}^2 \times 4,0 \text{ m} = 8,2 \text{ kN/m}$$

$$\text{ROZPIĘTOŚĆ } L = 4,3 \text{ m}$$

$$I \text{ ŁOPE } M_R = 15,85 \text{ kNm}$$

$$M = 12,64 \text{ kNm}$$

$$15,85 \text{ kNm} > 12,64 \text{ kNm} \Rightarrow \text{warunek spełniony}$$

TABELA NOŚNOŚCI ZETOWNIKÓW
dla belki 6-przęsłowej (gatunek stali S350)
(nośność wyliczona zgodnie z wyszczególnionymi w opisie uwagami i przyjętymi warunkami)

PIĘĆ

BELKA 6-PRZĘŚLOWA



ROZPIĘTOŚĆ 4,2 m

oznaczenie	masa 1 mb [kg/m]	ilość stężeń MIĘDZYPL	ugięcie pod obciąż. [mm]	OBciążENIA OBLICZENIOWE ZEWNĘTRZNE [KN/m ²] przy rozstawie płyt								
Z HxBxg				1,0 m	1,25 m	1,5 m	1,75 m	2,0 m	2,25 m	2,5 m	2,75 m	3,0 m
Z 100x68/60x1,5	3,00	0	19,4	2,51	2,01	1,67	1,43	1,26	1,12	1,00	0,91	0,84
x2,0	4,00	0	19,4	3,26	2,61	2,17	1,86	1,63	1,45	1,30	1,19	1,09
x2,5	4,90	0	19,3	3,95	3,16	2,63	2,26	1,98	1,76	1,58	1,44	1,32
x3,0	5,88	0	19,3	4,61	3,89	3,07	2,63	2,31	2,05	1,84	1,68	1,54
Z 150x68/60x1,5	3,60	0	12,5	4,15	3,32	2,77	2,37	2,08	1,84	1,66	1,51	1,38
x2,0	4,80	0	16,0	6,93	5,54	4,62	3,96	3,47	3,08	2,77	2,52	2,31
x2,5	5,90	0	17,1	9,06	7,25	6,04	5,19	4,58	4,03	3,62	3,29	3,02
x3,0	7,08	0	17,8	11,08	8,86	7,39	6,33	5,54	4,92	4,43	4,03	3,69
Z 200x68/60x1,5	4,20	0	8,3	5,42	4,34	3,61	3,10	2,71	2,41	2,17	1,97	1,81
x2,0	5,60	0	10,4	8,84	7,07	5,89	5,05	4,42	3,93	3,54	3,21	2,95
x2,5	6,90	0	11,5	12,01	9,61	8,01	6,86	6,01	5,34	4,80	4,37	4,00
x3,0	8,28	0	12,2	15,05	12,04	10,03	8,60	7,53	6,69	6,02	5,47	5,02
Z 250x68/60x2,0	6,40	0	6,7	9,69	7,76	6,46	5,54	4,85	4,31	3,88	3,52	3,23
x2,5	7,90	0	7,9	14,02	11,22	9,35	8,01	7,01	6,23	5,61	5,10	4,67
x3,0	9,48	0	8,7	18,21	14,57	12,14	10,41	9,11	8,09	7,28	6,62	6,07
Z 250x75/65x2,0	6,59	0	6,7	10,50	8,40	7,00	6,00	5,25	4,67	4,20	3,82	3,60
x2,5	8,16	0	8,1	15,51	12,41	10,84	9,66	8,76	7,99	7,29	6,64	6,17
x3,0	9,79	0	8,8	20,04	16,03	13,86	11,45	10,02	8,91	8,02	7,29	6,68
Z 300x75/65x2,0	7,44	0	4,3	10,50	8,40	7,00	6,00	5,25	4,67	4,20	3,82	3,60
x2,5	9,20	0	5,4	16,15	12,92	10,77	9,23	8,08	7,16	6,46	5,87	5,38
x3,0	11,04	0	6,3	22,36	17,89	14,91	12,78	11,18	9,94	8,94	8,13	7,45

ROZPIĘTOŚĆ 4,8 m

oznaczenie	masa 1 mb [kg/m]	ilość stężeń MIĘDZYPL	ugięcie pod obciąż. [mm]	OBciążENIA OBLICZENIOWE ZEWNĘTRZNE [KN/m ²] przy rozstawie płyt								
Z HxBxg				1,0 m	1,25 m	1,5 m	1,75 m	2,0 m	2,25 m	2,5 m	2,75 m	3,0 m
Z 100x68/60x1,5	3,00	1	22,1	1,67	1,34	1,11	0,95	0,84	0,74	0,67	0,61	0,56
x2,0	4,00	1	22,1	2,17	1,74	1,45	1,24	1,08	0,98	0,87	0,79	0,72
x2,5	4,90	1	22,1	2,63	2,10	1,75	1,50	1,32	1,17	1,05	0,96	0,88
x3,0	5,88	1	22,1	3,07	2,46	2,05	1,75	1,54	1,36	1,23	1,12	1,02
Z 150x68/60x1,5	3,60	1	16,3	3,17	2,54	2,11	1,81	1,59	1,41	1,27	1,16	1,06
x2,0	4,80	1	20,9	5,30	4,24	3,53	3,03	2,65	2,36	2,12	1,93	1,77
x2,5	5,90	1	22,1	6,84	5,47	4,56	3,91	3,42	3,04	2,74	2,49	2,28
x3,0	7,08	1	22,1	8,02	6,42	5,35	4,58	4,01	3,56	3,21	2,92	2,67
Z 200x65/60x1,5	4,20	1	10,9	4,14	3,31	2,76	2,37	2,07	1,84	1,66	1,51	1,38
x2,0	5,60	1	13,5	6,75	5,40	4,50	3,88	3,38	3,00	2,70	2,46	2,25
x2,5	6,90	1	15,0	9,10	7,34	6,12	5,25	4,59	4,08	3,67	3,34	3,06
x3,0	8,28	1	16,0	11,50	9,32	7,67	6,57	5,75	5,11	4,60	4,18	3,83
Z 250x68/60x2,0	6,40	1	8,7	7,40	5,92	4,93	4,23	3,70	3,29	2,96	2,69	2,47
x2,5	7,90	1	10,3	10,71	8,57	7,14	6,12	5,36	4,76	4,28	3,89	3,57
x3,0	9,48	1	11,3	13,92	11,14	9,28	7,95	6,96	6,19	5,57	5,06	4,64
Z 250x75/65x2,0	6,59	1	9,0	8,26	6,61	5,51	4,72	4,13	3,67	3,30	3,00	2,75
x2,5	8,16	1	10,5	11,85	9,48	7,90	6,77	5,93	5,27	4,74	4,31	3,95
x3,0	9,79	1	11,5	15,32	12,26	10,21	8,75	7,68	6,81	6,13	5,57	5,11
Z 300x75/65x2,0	7,44	1	5,8	8,16	6,53	5,44	4,68	4,08	3,63	3,26	2,97	2,72
x2,5	9,20	1	7,2	12,58	10,06	8,39	7,19	6,29	5,59	5,03	4,57	4,19
x3,0	11,04	1	8,3	17,09	13,67	11,39	9,77	8,55	7,60	6,84	6,21	5,70

ROZPIĘTOŚĆ 5,4 m

oznaczenie	masa 1 mb [kg/m]	ilość stężeń MIĘDZYPL	ugięcie pod obciąż. [mm]	OBciążENIA OBLICZENIOWE ZEWNĘTRZNE [KN/m ²] przy rozstawie płyt								
Z HxBxg				1,0 m	1,25 m	1,5 m	1,75 m	2,0 m	2,25 m	2,5 m	2,75 m	3,0 m
Z 100x68/60x1,5	3,00	1	24,9	1,16	0,93	0,77	0,66	0,58	0,52	0,46	0,42	0,39
x2,0	4,00	1	24,9	1,51	1,21	1,01	0,86	0,76	0,67	0,60	0,55	0,50
x2,5	4,90	1	24,8	1,83	1,46	1,22	1,05	0,92	0,81	0,73	0,67	0,61
x3,0	5,88	1	24,6	2,13	1,70	1,42	1,22	1,07	0,95	0,85	0,77	0,71
Z 150x68/60x1,5	3,60	1	20,6	2,49	1,99	1,66	1,42	1,25	1,11	1,00	0,91	0,83
x2,0	4,80	1	24,9	3,92	3,14	2,61	2,24	1,96	1,74	1,57	1,43	1,31
x2,5	5,90	1	24,9	4,79	3,83	3,19	2,74	2,40	2,13	1,92	1,74	1,60
x3,0	7,08	1	24,9	5,61	4,49	3,74	3,21	2,81	2,49	2,24	2,04	1,87
Z 200x68/60x1,5	4,20	1	13,7	3,26	2,61	2,17	1,86	1,63	1,45	1,30	1,19	1,09
x2,0	5,60	1	17,1	5,32	4,20	3,55	3,04	2,66	2,36	2,13	1,93	1,77
x2,5	6,90	1	19,0	7,23	5,78	4,82	4,13	3,62	3,21	2,89	2,63	2,41
x3,0	8,28	1	20,2	9,07	7,26	6,05	5,10	4,54	4,03	3,63	3,30	3,02
Z 250x68/60x2,0	6,40	1	11,0	5,84	4,67	3,89	3,34	2,92	2,60	2,34	2,12	1,95
x2,5	7,90	1	13,0	8,45	6,76	5,63	4,83	4,23	3,76	3,38	3,07	2,82
x3,0	9,48	1	14,3	10,98	8,78	7,32	6,27	5,49	4,88	4,39	3,99	3,66
Z 250x75/65x2,0	6,59	1	11,4	5,51	4,34	3,72	3,26	2,89	2,60	2,37	2,17	2,00
x2,5	8,16	1	13,3	9,35	7,48	6,23	5,34	4,68	4,10	3,74	3,40	3,12
x3,0	9,79	1	14,6	12,08	9,66	8,05	6,90	6,04	5,37	4,83	4,39	4,03
Z 300x75/65x2,0	7,44	1	7,3	6,43	5,14	4,29	3,67	3,22	2,86	2,57	2,34	2,14
x2,5	9,20	1	9,1	9,82	7,94	6,61	5,67	4,96	4,41	3,97	3,61	3,31
x3,0	11,04	1	10,5	13,48	10,78	8,99	7,70	6,74	5,99	5,39	4,80	4,49

$2,77 \text{ KN/m}^2 > 2,05 \text{ KN/m}^2 \Rightarrow$ ¹⁰¹ *wymiarok spełniający*

OBLICZENIE ŁAW FUNDAMENTOWYCH

BUDYNEK B

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

- ŚCIANA SILKA $19,0 \text{ KN/m}^3 \times 0,24 \text{ m} \times 12,0 \text{ m} \times 1,1 \text{ m} = 60,19 \text{ kN/m}$
- STROPY $14,14 \text{ kN/m}^2 \times 5,0 \text{ m} \times 3 \text{ szt.} = 212,10 \text{ kN/m}$
- ŚCIANY FUNDAMENTOWE $24,0 \text{ KN/m}^3 \times 0,24 \text{ m} \times 1,0 \text{ m} \times 1,1 = 6,34 \text{ kN/m}$
- ŁAWA $25,0 \text{ KN/m}^3 \times 0,9 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} \times 1,1 = 9,90 \text{ kN/m}$
- PODBETON $24,0 \text{ KN/m}^3 \times 1,3 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} \times 1,1 = 3,43 \text{ KN/m}^2$
- WIENCE $25,0 \text{ KN/m}^3 \times 0,24 \text{ m} \times 0,24 \text{ m} \times 4 \text{ szt.} \times 1,1 = 6,34 \text{ kN/m}$
- OCIEPLENIE $0,1 \text{ KN/m}^2 \times 13,0 \text{ m} \times 1,2 = 1,56 \text{ kN/m}$
- TYNK $19,0 \text{ KN/m}^3 \times 0,02 \text{ m} \times 12,5 \text{ m} \times 1,3 = 6,18 \text{ kN/m}$

RAZEM= 306,04 kN/m

ŁAWA 90 x 40 cm

PYL PIASZCZYSTY TPL 0,05 II WARSTWA

$N_c = 6,4$

$$\begin{aligned} Q_{fNB} &= 0,9 \times 1,0 (1 + 0,3 \times 0,9/1,0) \times 6,4 \times 36 + \\ &\quad (1 + 1,5 \times 0,9/1,0) \times 6,4 \times 1,6 \times 10 \times 0,8 + \\ &\quad (1 - 0,25 \times 0,9/1,0) \times 1,47 \times 10 \times 0,9 \\ &= 263,4 + 192,5 + 10,3 = 466,2 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$466,2 \text{ kN/m} \times 0,9 = 419,58 \text{ kN/m}$$

$419,58 \text{ kN/m} > 306,04 \text{ kN/m}$ – warunek spełniony

10. Uwagi końcowe

- projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej
- użyte materiały powinny mieć atest BHP dopuszczający je do stosowania w budownictwie
- roboty należy prowadzić z należytą starannością pod nadzorem kierownika budowy
- całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną w oparciu o aktualnie obowiązujące zarządzenia, przepisy i normy z uwzględnieniem zasad BHP

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
K.B.01	BUDYNEK B - RZUT FUNDAMENTÓW	1:100
K.B.02	BUDYNEK B - RZUT PARTERU/ RZUT STROPU NAD PARTEREM	1:100
K.B.03	BUDYNEK B - RZUT I PIĘTRA / RZUT STROPÓW NAD I PIĘTREM	1:100
K.B.04	BUDYNEK B - RZUT II PIĘTRA / RZUT STROPÓW NAD II PIĘTREM	1:100
K.B.05	BUDYNEK B - RZUT KONSTRUKCJI DACHU NAD BUDYNKIEM KYNOLÓGICZNYM	1:100
K.B.06	BUDYNEK B - PRZEKRÓJ C-C PRZES PRZĘŚŁO WEWNĘTRZNE	1:100
K.B.07	BUDYNEK B - PRZEKRÓJ C'-C' PRZES PRZĘŚŁO WEWNĘTRZNE	1:100
K.B.08	BUDYNEK B - PRZEKRÓJ PRZES SCHODY	1:100
K.B.09	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁY FUNDAMENTÓW	1:25
K.B.10	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁY KLATKA SCHODOWA / SZYB WINDY	1:25
K.B.11	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁY	1:25
K.B.12	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁ	1:25
K.B.13	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁ	1:25
K.B.14	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁ	1:20
K.B.15	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁ	1:20
K.B.16	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁ	1:20
K.B.17	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁ SŁUPA	1:20
K.B.18	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁ STROPÓW	1:20
K.B.19	BUDYNEK B - WIĄZAR	1:20
K.B.19A	BUDYNEK B - WIĄZAR SZCZEGÓŁ	1:10
K.B.20	BUDYNEK B - MUR OPOROWY	1:20
K.B.21	BUDYNEK B - SZCZEGÓŁY	1:20
K.B.22	BUDYNEK B - KONSTRUKCJE POD CENTRALE WENTYLACYJNE	1:25
K.B.22A	BUDYNEK B - KONSTRUKCJE POD CENTRALE WENTYLACYJNE	1:20

