



KOLPROJEKT" Biuro Projektowe

25-516 Kielce, ul. Nowy Świat 52
tel. (0) 600-350-583; (41) 249-54-25

NIP 658-173-63-25
e-mail: kolprojekt.pracownia@interia.pl

PROJEKT BUDOWLANY- WYKONAWCZY KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANY

Nazwa inwestycji: **ROZBUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ O
KLATKĘ SCHODOWĄ WRAZ Z DŹWIGIEM OSOBOWYM**

Adres inwestycji: **Busko-Zdrój**

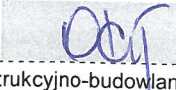
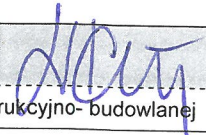
dz. nr ewid. 199/1

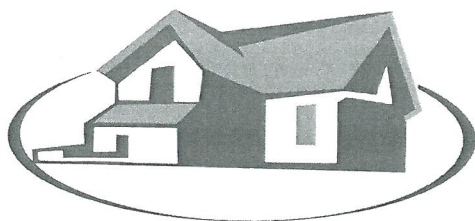
obręb ewidencyjny: 0010 Busko- Zdrój

jednostka ewidencyjna: Busko- Zdrój- miasto

Inwestor: **Powiat Buski, ul. Mickiewicza 15, 28-100 Busko Zdrój**

Zespół autorski :

Stanowisko	Imię i nazwisko	uprawnienia	podpis	Data
KONSTRUKCJA				
Projektował :	inż. Krzysztof Oleś	SWK/0019/POOK/08		07.2019
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej				
Opracował :	mgr inż. Ewelina Krawczyk	---		07.2019
Sprawdził :	mgr inż. Witold Korus	KI-164/89		07.2019
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno- budowlanej				



KOLPROJEKT" Biuro Projektowe

25-516 Kielce, ul. Nowy Świat 52
tel. (0) 600-350-583; (41) 249-54-25

NIP 658-173-63-25

e-mail: kolprojekt.pracownia@interia.pl

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Architektury i Budownictwa

PROJEKT BUDOWLANY- WYKONAWCZY KONSTRUKCJA

Nazwa inwestycji: **ROZBUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ O
KLATKĘ SCHODOWĄ WRAZ Z DŹWIGIEM OSOBOWYM**

Adres inwestycji: **Busko-Zdrój**


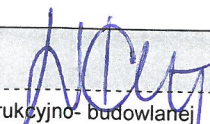
dz. nr ewid. 199/1

obręb ewidencyjny: 0010 Busko- Zdrój

jednostka ewidencyjna: Busko- Zdrój- miasto

Inwestor: **Powiat Buski, ul. Mickiewicza 15, 28-100 Busko Zdrój**

Zespół autorski :

Stanowisko	Imię i nazwisko	uprawnienia	podpis	Data
KONSTRUKCJA				
Projektował :	inż. Krzysztof Oleś	SWK/0019/POOK/08		07.2019
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej				
Opracował :	mgr inż. Ewelina Krawczyk	---		07.2019
Sprawdził :	mgr inż. Witold Korus	KI-164/89		07.2019
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno- budowlanej				

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	Opis techniczny	
II.	Obliczenia	
III.	Część rysunkowa	
	K1.Rzut fundamentów	1:100
	K2.Ławy fundamentowe	1:25
	K3.Stopy fundamentowe	1:25
	K4.Płyta podszybia	1:25
	K5. Konstrukcja parteru	1:100
	K6. Konstrukcja I piętra	1:100
	K7. Konstrukcja II piętra	1:100
	K8. Konstrukcja III piętra	1:100
	K9. Strop nad parterem	1:50
	K10. Strop nad I piętrzem	1:50
	K11. Strop nad II piętrzem	1:50
	K12. Konstrukcja stropodachu	1:50
	K13.Belka żelbetowa B4.1	1:25
	K14.Belka żelbetowa B4.2	1:25
	K15.Belka żelbetowa B3.1/B2.1/B1.1	1:25
	K16.Belka żelbetowa B3.2/B2.2/B1.2	1:25
	K17.Słupy żelbetowe S4.1 i S4.3	1:25
	K18.Słupy żelbetowe S4.2 i S4.4	1:25
	K19.Słupy żelbetowe S3.1 i S3.3	1:25
	K20.Słupy żelbetowe S3.2 i S3.4	1:25
	K21.Słupy żelbetowe S2.1 i S2.3	1:25
	K22.Słupy żelbetowe S2.2 i S2.4	1:25
	K23.Słupy żelbetowe S1.1 i S1.3	1:25
	K24.Słupy żelbetowe S1.2 i S1.4	1:25
	K25. Zbrojenie schodów SC1 i SC2	1:25
	K26. Zbrojenie schodów SC3 i SC4	1:25
	K27. Zbrojenie schodów SC5 i SC6	1:25
	K28. Detale konstrukcyjne	1:25
	K29. Nadproże stalowe	1:25

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

OPIS TECHNICZNY - KONSTRUKCJA

dla planowanej rozbudowa budynku administracji publicznej o klatkę schodową wraz z dźwigiem osobowym w Busku- Zdroju, dz. 199/1

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany- wykonawczy dla inwestycji polegającej na rozbudowie budynku administracji publicznej o klatkę schodową wraz z dźwigiem osobowym, w miejscowości Busku- Zdroju ul. Kopernika 2, działka nr ewid. 199/1.

Istniejący budynek administracji publicznej: IV-kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. Konstrukcja tradycyjna budynku: murowane ściany nośne, żelbetowe belki i słupy, strop prefabrykowany oraz żelbetowy. Dach budynku- stropodach, w części dwuspadowy o kącie spadku połaci 4° , a w części jednospadowy o kącie spadku połaci 4° . Pokrycie dachu z papy termozgrzewalnej.

Rozbudowa budynku administracji publicznej usytuowana będzie od strony północnej. W części rozbudowy przewiduje się funkcję komunikacji pionowej budynku tj. wykonanie klatki schodowej oraz dźwigu osobowego z uwzględnieniem transportu osób niepełnosprawnych.

Dane liczbowe dla rozbudowy budynku

Powierzchnia zabudowy :	34,30m ²
Powierzchnia użytkowa:	83,00m ²
– powierzchnia użytkowa (parter):	23,20m ²
– powierzchnia użytkowa (I piętro):	19,40m ²
– powierzchnia użytkowa (II piętro):	20,20m ²
– powierzchnia użytkowa (III piętro):	20,20m ²
Długość (w istniejącej szer. elewacji północnej):	9,80m
Szerokość:	3,50m

Kubatura :	472,00m ³
– wysokość budynku	
• maksymalna wysokość nad poziom terenu	13,97m
– kąt spadku połaci dachu:	4°

Dane liczbowe budynku po rozbudowie

Powierzchnia zabudowy :	235,00m ²
Powierzchnia użytkowa:	695,40m ²
– powierzchnia użytkowa (piwnice):	65,90m ²
– powierzchnia użytkowa (parter):	177,10m ²
– powierzchnia użytkowa (I piętro):	172,90m ²
– powierzchnia użytkowa (II piętro):	174,00m ²
– powierzchnia użytkowa (III piętro):	171,40m ²
Długość (w istniejącej szer. elewacji północnej)	9,80m
Szerokość	23,45m

Kubatura :

- wysokość budynku
 - maksymalna wysokość nad poziom terenu
 - kąt spadku połaci dachu:
- 13,97m
4°

1.2. Założenia konstrukcyjne budynku

Budynek, IV-kondygnacyjny (parter, I, II, III-cie piętra), o konstrukcji tradycyjnej: murowane ściany nośne, żelbetowe belki i słupy, żelbetowy strop i stropodach.
Dach budynku- stropodach płaski o kącie spadku 4°. Pokrycie dachu z papy termozgrzewalnej.
Budynek posadowiony jest bezpośrednio na ławach i stopach fundamentowych.

1.3. Inwestor:

Powiat Buski

1.4. Podstawa opracowania:

- Umowa z Inwestorem;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- Wizja lokalna w terenie inwestycji

2. Założenia przyjęte do obliczeń

- strefa wiatrowa I
- strefa śniegowa III
- strefa przemarzania III (głębokość przemarzania 1,20m)
- kategoria geotechniczna I
- wpływ eksploatacji górniczej – brak
- jednostkowy obliczeniowy opór podłoża przyjęto 0,2 MPa

Obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy i literaturę:

- [1] PN-B-03150: 2000 Konstrukcje drewniane – Obliczenia statyczne i projektowanie
- [2] PN-82/B-02001 Obciążenia budowli – Obciążenia stałe
- [3] PN-B-02010:1980/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie śniegiem
- [4] PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie wiatrem
- [5] PN-82/B-02003 Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne technologiczne – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- [6] PN-B-03264 Konstrukcje bet., żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
- [7] Włodzimierz Starosolski "Konstrukcje żelbetowe" PWN Warszawa 2007
- [9] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe – obliczenia statyczne i projektowanie

3. Warunki gruntowo-wodne w miejscu lokalizacji oraz kategoria geotechniczna

Na terenie posadowienia budynku założono: **proste warunki gruntowe**. Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty rodzime, mineralne: kamieniste, skaliste, próchnicze.

W podłożu terenu badań występują grunty:

- grunty rodzime, mineralne, kamieniste reprezentowane przez zwietrzelinę gliniastą zaliczaną do „5” kategorii urabialności. Gruntem wypełniającym pory pomiędzy kamieniami jest małowilgotna, zwarta glina pylasta o stopniu plastyczności $I_L < 0,00$ zaliczona do grupy skonsolidowania „C” jako inne grunty spoiste nieskonsolidowanie.
- grunty rodzime, mineralne, skaliste wykształcone jako skała miękka (margiel) o wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie $R_c = 4 \text{ MPa}$. Skałę tą zaliczono do „6” kategorii urabialności.

Wody gruntowej do 2,0 mppt. nie nawiercono.

Strefa przemarzania $h_z = 1,00 \text{ m}$ ppt.

Układ i miąższość warstw wg opinii geotechnicznej dołączonej do opracowania.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. 2012 poz. 463 omawiany teren charakteryzują proste warunki gruntowe, a projektowany obiekt zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

Parametry geotechniczne pozwalają na obliczenie statycznych posadowień bezpośrednich.

4. Rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe- istniejącego budynku

Istniejący budynek administracji publicznej: IV-kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

Konstrukcja tradycyjna: murowane ściany nośne, żelbetowe belki i słupy, prefabrykowane i wylewane stropy. Dach budynku- stropodach, w części dwuspadowy o kącie spadku połaci 4° , a w części jednospadowy o kącie spadku połaci 4° . Pokrycie dachu z papy termozgrzewalnej.

Podstawowa funkcja budynku: administracja publiczna.

Budynek średniowysoki, wysokość ok. 14,67m;

- 4.1. Ławy fundamentowe: żelbetowe.
- 4.2. Ściany fundamentowe: z cegły ceramicznej pełnej.
- 4.3. Ściany zewnętrzne nośne:
 - murowane gr. ~52cm, ocieplone styropianem (gr. ~10cm), tynkowane tynkiem cienkowarstwowym,
- 4.4. Ściany wewnętrzne:
 - murowane gr. ~45cm, 43cm, 25cm obustronnie otynkowane tynkiem cem.- wap.
- 4.5. Ścianki działowe:
 - murowane gr. ~12cm, 6,5cm obustronnie otynkowane tynkiem cem.- wap.
- 4.6. Płyta stropowa nad piwnicą:
 - płyta żelbetowa, wylewana
- 4.7. Płyty stropowe międzykondygnacyjne:
 - płyta żelbetowa, wylewana oraz stropy prefabrykowane;
- 4.8. Stropodach
 - płyta żelbetowa, wylewana; stropodach niewentylowany.
- 4.9. Klatka schodowa dwubiegowa, żelbetowa płytowa z belką spocznikową.
- 4.10. Nadproża okienne i drzwiowe żelbetowe.
- 4.11. Stolarka okienna PCV oraz drewniana;

4.12. Stolarka drzwiowa PCV.

4.13. Pokrycie dachu: papa termozgrzewalna.

5. Rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe

5.1. Fundamenty

Fundamenty należy posadowić na nienaruszonym gruncie rodzimym na warstwie betonu podkładowego gr.10cm

Ławy fundamentowe żelbetowe o wys. 40cm i szer.80cm, z betonu C20/25, zbrojone wg rysunków konstrukcyjnych, należy bezwzględnie zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław, szczególnie w narożach

Stopy fund. żelbetowe betonowe z betonu C20/25, zbrojone wg rysunków konstrukcyjnych.

Należy zachować otulinę zbrojenia min 4cm.

Płyta podszybia platformy hydraulicznej z betonu C20/25, zbrojona wg rysunków konstrukcyjnych.

5.2. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe murowane z bloczka betonowego B15 lub betonowe wylewane na budowie, gr. 18cm, na zaprawie cementowej 5MPa;

W trakcie wznoszenia ścian fundamentowych w obrębie rdzeni, w co drugiej warstwie należy pozostawić strzępia szer. >12cm.

Ściany fundamentowe otynkować obustronnie i wykonać izolację przeciwwilgociową;

5.3. Ściany zewnętrzne konstrukcyjne

Ściany zewnętrzne wykonać z bloczków silikatowych gr.18cm (B20), klasa wytrzymałości bloczków 20MPa;

Warstwa izolacji ścian zewnętrznych wg projektu architektury.

Oddylatować należy, z wypełnieniem wkładką styropianową gr. min. 3cm:

- projektowaną rozbudowę od istniejącego budynku administracji publicznej;

5.4. Słupy

Zaprojektowano słupy żelbetowe z betonu C20/25, zbrojone konstrukcyjnie prętami ze stali A-IIIN RB500W oraz strzemionami ze stali A-I S235JR. Szczegóły wykonania zgodnie z częścią graficzną projektu.

5.5. Rdzenie

Zaprojektowano rdzenie żelbetowe z betonu C20/25, zbrojone konstrukcyjnie prętami ze stali A-IIIN RB500W oraz strzemionami ze stali A-I S235JR. Szczegóły wykonania zgodnie z częścią graficzną projektu.

5.6. Belki i wieńce

Belki, wykonać z betonu C20/25, zbrojone prętami #12mm, ze stali RB500W. Strzemiona $\varnothing 6$ ze stali S235JR. Otulina zbrojenia $c=30$ mm. Podciągi należy monolitycznie połączyć z wieńcem żelbetowym stropu, długość oparcia podciągów powinna wynosić nie mniej niż 18cm, oparcie na ścianach za pośrednictwem poduszek betonowych.

Sztywność budynku zapewniają wieńce żelbetowe monolityczne wykonywane w poziomie każdego stropu.

Wieniec stropów wykonać z betonu kl. C20/25, zbrojone prętami ze stali RB500W. Strzemiona ze stali S235JR. Otulina zbrojenia $c=30\text{mm}$. Betonować równocześnie ze stropem.

Należy zapewnić ciągłość zbrojenia wieńców, szczególnie w narożach poprzez wykonanie zakładów min. 60cm.

5.7. Stropy międzykondygnacyjne

Strop zaprojektowano jako monolityczną płytę żelbetową wylewaną na miejscu z betonu klasy min. C20/25, grubość płyty 16cm. Zbrojenie prętami #12mm ze stali RB500W. Szczegóły zbrojenia wg rysunków konstrukcyjnych.

5.8. Stropodach

Stropodach płaski zaprojektowano jako monolityczną żelbetową wylewaną na miejscu z betonu klasy min. C20/25, grubość płyty 16cm. Zbrojenie prętami #12mm ze stali RB500W. Szczegóły zbrojenia wg rysunków konstrukcyjnych.

5.9. Posadzki

Posadzki w budynku betonowe wylewane, zbrojone siatkami stalowymi lub zbrojeniem rozproszonym, grubości 4-5cm, zdylatowane; warstwy posadzkowe w tym izolacyjne wykonać zgodnie z cz. architektoniczną opracowania.

5.10. Nadproża

Nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi należy wykonać jako:

- prefabrykowane z belek samonośnych;
 - nadproża prefabrykowane z belek betonowych typu „L19”;
 - żelbetowe z betonu kl. C20/25, zbrojone prętami ze stali RB500W. Strzemiona $\varnothing 6$ ze stali S235JR. Otulina zbrojenia $c=30\text{ mm}$;
- Projekt dopuszcza zastosowanie zamiennie nadproży prefabrykowanych z belek betonowych typu „L19”.
- nadproża w budynku istniejącym- z kształtowników stalowych;

5.11. Schody wewnętrzne

Komunikację pionową w budynku zapewniają wewnętrzne schody żelbetowe monolityczne o konstrukcji płytowo-belkowej.

Płyta biegu z betonu C20/25, zbrojona #12mm (RB500W). Pręty rozdzielcze $\varnothing 6$ (S235JR). Należy stosować balustrady systemowe zgodne z przeznaczeniem w danym miejscu zastosowania.

- balustrady schodów wewnętrznych – systemowe lub stalowe spawane wg zaleceń wybranego producenta;
- poręcze przyściennie klatek schodowych i schodów wewnętrznych;

Balustrada systemowa lub spawana:

- słupki, poręcz oraz wypełnienie stalowe,
- rozmieszczenie (odstępy) elementów wypełnienia zgodnie z obowiązującymi miejscowymi przepisami budowlanymi (nie większe niż 12 cm) –zastosować wypełnienie w postaci pionowych tralek;
- wysokość balustrady minimum 1.1 m;
- poręcz zabezpieczona uniemożliwiająca zjeżdżanie po niej
- zamocowane do posadzki przy pomocy podstaw rozetkowych (stopy montażowe z blachy stalowej);
- przebieg balustrady dopasowany do geometrii spadku schodów.

- poręcze przy schodach i pochylniach powinny być przedłużone o 0,3 m poza oba końce biegu i mieć zaokrąglenia.
- rozstaw słupków, które przewidziane są do zamocowania balustrady nie powinien być większy niż 2,5 m.

Balustrady stalowe powinny spełniać przewidziane przez PN dopuszczalne tolerancje wyrobów ślusarsko – kowalskich przeznaczonych dla budownictwa.

- balustrady wewnętrzne klatki schodowej, stalowe chromowane, o wysokości 110cm, z maksymalnym prześwitem pomiędzy jej elementami 12cm;

Balustrada systemowa lub spawana. Konstrukcja balustrady: pochwyty z rury okrągłej, słupki rura okrągła, wypełnienie pręt stalowy;

Poręcz balustrady zabezpieczona, uniemożliwiająca wspinanie się na niej oraz zsuwanie się po niej.

5.12. Dylatacje

Należy oddylać:

- projektowaną rozbudowę od istniejącego budynku administracji publicznej;

Dylatację (ok. 3cm) należy wypełnić paskami twardego styropianu. Oddylatowaną konstrukcję budynków, zagłębioną w gruncie należy uszczelnić taśmą bentonitową.

5.13. Daszek nad wejściem

– Zadaszenie nad wejściem od strony zachodniej systemowe szklane na podciągach. Wymiary zadaszenia 3,30x1,50m.

5.14. Platforma hydrauliczna

Płyta podszybia platformy hydraulicznej z betonu C20/25, zbrojona wg rysunków konstrukcyjnych.

Do zaprojektowanej platformy nadszybie nie jest wymagane, projektowana wysokość ostatniej kondygnacji 2,70m (wysokość min. ostatniej kondygnacji min.2,60m). Przed zamówieniem platformy wymiary sprawdzić na budowie. Jeśli wysokość ostatniej kondygnacji będzie niższa niż min.2,60m, należy skontaktować się z projektantem.

5.15. Przebicia

Wykonawca zobowiązany jest wykonać wszelkie wymagane otwory w ścianach wewnętrznych z uwzględnieniem otworów dla przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych, dachowej wentylacji wyciągowej i jakichkolwiek pozostałych instalacji określonych w projektach branżowych. Niezbędne przebicia, przekucia i kanały, muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi producentów tych urządzeń, dla których zostały one wykonane.

Należy tak poprowadzić trasy instalacji, aby przy przejściach przez ściany omijać wszystkie konstrukcje stalowe, żelbetowe i drewniane (należy wykonać przy ścianie obejścia konstrukcji). W razie konieczności przekucia się przez konstrukcję żelbetową nadproży i wieńców należy uzgodnić to z projektantem konstrukcji.

6. Dane warunków ochrony przeciwpożarowej

Wg części architektonicznej.

7. Informacje o planie BIOZ

Informacje o planie BIOZ wykonano jako część opracowania cz. architektonicznej.

8. Uwagi końcowe

- 1) Przy natrafieniu podczas wykonywania fundamentów na grunty znacznie odbiegające od opisanych w dokumentacji geodezyjnej wezwać nadzór autorski.
- 2) Nie można dopuścić do zalania dna wykopu wodami gruntowymi i powierzchniowymi;
- 3) W trakcie wykonywania fundamentów nie można dopuścić do zalania, rozmoczenia, wysuszenia lub przemarznięcia podłoża fundamentów;
- 4) Wszystkie elementy żelbetowe powinny być wykonane z betonów w konsystencji geoplastycznej z dodatkami uszczelniającymi, z użyciem plastyfikatorów, a także z dokładnym zawibrowaniem przy użyciu mechanicznych wibratorów.
- 5) Beton użyty do betonowania winien być wytwarzany w wytwórni na podstawie opracowanych receptur.
- 6) Izolacje cieplne i przeciwwilgociowe wykonać wg części architektonicznej dokumentacji.
- 7) Po wykonaniu warstw elewacji ścian budynku wykonać opaskę betonową wokół budynku o szerokości 0.5m która będzie zapobiegała spływowi wód deszczowych po ścianie fundamentu do strefy posadowienia fundamentów (aby zapobiec pogorszeniu nośności podłoża w strefie posadowienia);
- 8) Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z warunkami BHP, pod nadzorem kierownika budowy.
- 9) Detale i szczegóły nie ujęte w niniejszym opracowaniu mogą zostać rozwiązane w ramach nadzoru autorskiego oraz projektu wykonawczego.
- 10) Wszystkie wymiary sprawdzić przed rozpoczęciem robót.

Projektował:

inż. Krzysztof Oleś

upr. budowlane SWK/0019/POOK/08

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

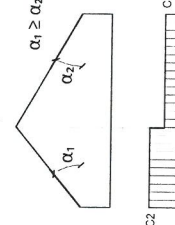
OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE - PROJEKT BUDOWLANY

(wstępne dobranie geometrii przekrojów elementów konstrukcyjnych oraz zestawienia obciążeń)

Zastosowane materiały:

Beton - fundamenty - niezbrojone:	315 (C12/15)	• $f_{td} = 8,0$ MPa
	B25 (C20/25)	• $f_{tk} = 13,3$ MPa
Beton - fundamenty - zbrojone:	25 (C20/25)	• $f_{td} = 20,0$ MPa
Beton - wew. ele. konstrukcyjne - zbrojone:	325 (C20/25)	• $f_{tk} = 13,3$ MPa
		• $f_{td} = 20,0$ MPa
Stal - pręty główne:	B500SP (RB500)	• $f_{td} = 420$ MPa
Stal - strzemiona:	S235JR (S135)	• $f_{td} = 210$ MPa
Stal - profile stalowe:	S235JR (S135)	• $f_{td} = 210$ MPa

1. Konstrukcja stropodachu

obciążenie śniegiem	
obiekt zlokalizowany: → w 3 strefie śniegowej (H = 280m n.p.m.)	
obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:	
$q_{sk} = 0,006 \cdot A - 0,6 \geq 1,2$ kN/m ²	
współczynnik spadku polań dach	$q_{sk} = 1,20$ kN/m ²
$\alpha_1 = 0,2$ $\alpha_2 = 0,8$ $\alpha_3 = 0,8$	
$\alpha < 30^\circ$; $C_1 = 0,8$ $\alpha < 15^\circ$; $C_2 = 0,8$	
	
obciążenie charakterystyczne śniegiem dachu:	
$q_k = C_1 \cdot q_{sk}$	$q_k = 0,96$ kN/m ²
$q_k = C_2 \cdot q_{sk}$	$q_k = 0,96$ kN/m ²
$q_k = 1,5$	$q_k = 1,44$ kN/m ²
$q_k = 1,5$	$q_k = 1,44$ kN/m ²

obciążenia stałe	
Rodzaj obciążenia	obc. charak. Yr
1. papa wierzchniego krycia	0,02
2. papa podkładowa	0,04
3. styropian EPS100 gr.30cm	0,14
4. folia izolacyjna	0,01
5. płyta żelbetowa gr.15cm	3,75
6. tynk cem-wap 1,5cm	0,29
suma:	4,24
suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych:	1,26

obciążenia zmienne	
Rodzaj obciążenia	obc. charak. Yr
1. obc. użytkowe	-
- stropodach, z dostępem przez wyłaz rewizyjny	0,50
suma:	1,40
1.1. Belki żelbetowe	0,70

$l_{ef,max} = 1,70$ m
 $l_{ef} / 18 = 9,44$ cm
 $h / 3 = 10,00$ cm
 $l_{ef} / 9 = 18,89$ cm
 $h = 30,00$ cm
Przyjęto $h = 30,0$ cm
Przyjęto $b_w = 25,0$ cm

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

Rodzaj obciążenia	
1. obc. stałe od stropu	g · 3,65
2. obc. zmienne od obc. śniegiem	g · 3,65
3. obc. zmienne od stropu	p · 3,65
4. ciężar własny belki	25 · b · h
suma:	22,68
1. Przyjęcie wymiarów belki.	84,2

$l_{ef,max} = 1,70$ m
 $l_{ef} / 18 = 9,44$ cm
 $h / 3 = 10,00$ cm
 $l_{ef} / 9 = 18,89$ cm
 $h = 30,00$ cm
Przyjęto $h = 30,0$ cm
Przyjęto $b_w = 25,0$ cm

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

Rodzaj obciążenia	
1. obc. stałe od stropu	g · 2,45
2. obc. zmienne od obc. śniegiem	g · 2,45
3. obc. zmienne od stropu	p · 2,45
4. ciężar własny belki	25 · b · h
suma:	15,84
1. Przyjęcie wymiarów belki.	84,2

2. Konstrukcja nad II piętrzem

obciążenia stałe	
Rodzaj obciążenia	obc. charak. Yr
1. terakota	21 · 0,02
2. wywłoka betonowa 5cm	23 · 0,05
3. styropian EPS100 7cm	0,45 · 0,07
4. folia izolacyjna	0,01
5. płyta żelbetowa gr.15cm	25,0 · 0,15
6. tynk cem-wap 1,5cm	19,0 · 0,015
suma:	5,65
suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych:	1,90
obciążenia zmienne	
Rodzaj obciążenia	obc. charak. Yr
1. obc. użytkowe	-
suma:	1,40

- powierzchnie ogólnie dostępne (klatka sch	suma:	5,00	1,40	7,00
---	-------	------	------	------

2.1. Belki żelbetowe

B3.1

1. Przyjęcie wymiarów belki.

$l_{ef,max} = 1,70 \text{ m}$	$l_{ef} / 18 = 9,44 \text{ cm}$	$h / 3 = 11,67 \text{ cm}$	$l_{ef} / 9 = 18,89 \text{ cm}$	$h = 35,00 \text{ cm}$
-------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------------	------------------------

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN/m	Yr	obc. oblicz. kN/m
1. obc. stałe od stropu	g - 3,65	-	23,91
2. obc. zmienne od stropu	p - 3,65	1,40	25,55
3. ciężar własny belki	25 b · h	1,40	3,06
suma:	41,06	1,28	52,52

B3.2

1. Przyjęcie wymiarów belki.

$l_{ef,max} = 1,70 \text{ m}$	$l_{ef} / 18 = 9,44 \text{ cm}$	$h / 3 = 11,67 \text{ cm}$	$l_{ef} / 9 = 18,89 \text{ cm}$	$h = 35,00 \text{ cm}$
-------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------------	------------------------

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN/m	Yr	obc. oblicz. kN/m
1. obc. stałe od stropu	g - 2,45	-	16,05
2. obc. zmienne od stropu	p - 2,45	1,40	17,15
3. ciężar własny belki	25 b · h	1,40	3,06
suma:	28,28	1,28	36,26

3. Konstrukcja nad I piętrzem

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN/m ²	Yr	obc. oblicz. kN/m ²
1. terakota	21 · 0,02	-	0,50
2. wylewka betonowa 5cm	23 · 0,05	1,30	1,50
3. styropian EPS100 7cm	0,45 · 0,07	1,20	0,04
4. folia izolacyjna	0,01	1,30	0,02
5. płyta żelbetowa gr.15cm	25,0 · 0,15	1,10	4,13
6. tynk cem-wap 1,5cm	19,0 · 0,015	1,30	0,37
suma:	5,65	1,16	6,55
suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych:	1,90	1,28	2,42

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN/m ²	Yr	obc. oblicz. kN/m ²
1. obc. użytkowe	5,00	1,40	7,00
- powierzchnie ogólnie dostępne (klatka schodowa, korytarz)	5,00	1,40	7,00
suma:	5,00	1,40	7,00

3.1. Belki żelbetowe

B2.1

1. Przyjęcie wymiarów belki.

$l_{ef,max} = 1,70 \text{ m}$	$l_{ef} / 18 = 9,44 \text{ cm}$	$h / 3 = 11,67 \text{ cm}$	$l_{ef} / 9 = 18,89 \text{ cm}$	$h = 35,00 \text{ cm}$
-------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------------	------------------------

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN/m	Yr	obc. oblicz. kN/m
1. obc. stałe od stropu	g - 3,65	-	23,91
2. obc. zmienne od stropu	p - 3,65	1,40	25,55
3. ciężar własny belki	25 b · h	1,40	3,06
suma:	41,06	1,28	52,52

B2.2

1. Przyjęcie wymiarów belki.

$l_{ef,max} = 1,70 \text{ m}$	$l_{ef} / 18 = 9,44 \text{ cm}$	$h / 3 = 11,67 \text{ cm}$	$l_{ef} / 9 = 18,89 \text{ cm}$	$h = 35,00 \text{ cm}$
-------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------------	------------------------

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN/m	Yr	obc. oblicz. kN/m
1. obc. stałe od stropu	g - 2,45	-	16,05
2. obc. zmienne od stropu	p - 2,45	1,40	17,15
3. ciężar własny belki	25 b · h	1,40	3,06
suma:	28,28	1,28	36,26

3. Konstrukcja nad parterem

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN/m ²	Yr	obc. oblicz. kN/m ²
1. terakota	21 · 0,02	-	0,50
2. wylewka betonowa 5cm	23 · 0,05	1,30	1,50
3. styropian EPS100 7cm	0,45 · 0,07	1,20	0,04
4. folia izolacyjna	0,01	1,30	0,02
5. płyta żelbetowa gr.15cm	25,0 · 0,15	1,10	4,13
6. tynk cem-wap 1,5cm	19,0 · 0,015	1,30	0,37
suma:	5,65	1,16	6,55
suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych:	1,90	1,28	2,42

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN/m ²	Yr	obc. oblicz. kN/m ²
1. obc. użytkowe	5,00	1,40	7,00
- powierzchnie ogólnie dostępne (klatka schodowa, korytarz)	5,00	1,40	7,00
suma:	5,00	1,40	7,00

3.1. Belki żelbetowe

B1.1

1. Przyjęcie wymiarów belki.

$l_{ef,max} = 1,70 \text{ m}$	$l_{ef} / 18 = 9,44 \text{ cm}$	$h / 3 = 11,67 \text{ cm}$	$l_{ef} / 9 = 18,89 \text{ cm}$	$h = 35,00 \text{ cm}$
-------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------------	------------------------

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

obc. charak.	Yr	obc. oblicz.
--------------	----	--------------

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 3,65	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 3,65	kN/m	23,91
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	25,55
suma:	41,06	kN/m	52,52

1. Przyjęcie wymiarów belki.

$l_{ef, max} = 1,70 \text{ m}$ | $l_{ef} / 9 = 9,44 \text{ cm}$ | $l_{ef} / 9 = 18,89 \text{ cm}$ | $h / 3 = 11,67 \text{ cm}$ | $h = 35,00 \text{ cm}$

Przyjęto $b_w = 35,0 \text{ cm}$
Przyjęto $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 2,45	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 2,45	kN/m	1,16
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	16,05
suma:	28,28	kN/m	17,15

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

$\bullet \varphi = 0,9$ $\bullet \alpha_{cc} = 0,85$ $\bullet f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$ $\bullet b = 25,0 \text{ cm}$ $\bullet h = 18,0 \text{ cm}$
 $N_{ed} = \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN}$ $N_{ed,S} = 52,14 \text{ kN}$

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 2,45	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 2,45	kN/m	1,16
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	16,05
suma:	28,28	kN/m	17,15

3. obciążenia stałe - klatka schodowa

1. płytki ceramiczne 21 · 0,02 0,42 1,20 0,50

2. płyta żelbetowa 24,0 · h_{wp} 3,60 1,10 3,96

3. tynk cem-wap 1,5cm 19,0 · 0,015 0,29 1,30 0,37

suma: 4,31 1,12 4,83

suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych: 0,71 1,25 0,87

Rodzaj obciążenia			
1. obc. użytkowe	-	kN/m ²	-
- klatki schodowe, obciążone dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny	5,00	kN/m ²	1,40
suma:	5,00	kN/m ²	7,00

4. Stupy żelbetowe

Przyjęto $b = 25,0 \text{ cm}$
Przyjęto $h = 18,0 \text{ cm}$

H = 300,0 cm - wysokość słupa

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 3,65	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 3,65	kN/m	23,91
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	25,55
suma:	41,06	kN/m	52,52

1. Przyjęcie wymiarów belki.

$l_{ef, max} = 1,70 \text{ m}$ | $l_{ef} / 9 = 9,44 \text{ cm}$ | $l_{ef} / 9 = 18,89 \text{ cm}$ | $h / 3 = 11,67 \text{ cm}$ | $h = 35,00 \text{ cm}$

Przyjęto $b_w = 35,0 \text{ cm}$
Przyjęto $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 2,45	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 2,45	kN/m	1,16
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	16,05
suma:	28,28	kN/m	17,15

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

$\bullet \varphi = 0,9$ $\bullet \alpha_{cc} = 0,85$ $\bullet f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$ $\bullet b = 25,0 \text{ cm}$ $\bullet h = 18,0 \text{ cm}$
 $N_{ed} = \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN}$ $N_{ed,S} = 52,14 \text{ kN}$

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 2,45	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 2,45	kN/m	1,16
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	16,05
suma:	28,28	kN/m	17,15

3. obciążenia stałe - klatka schodowa

1. płytki ceramiczne 21 · 0,02 0,42 1,20 0,50

2. płyta żelbetowa 24,0 · h_{wp} 3,60 1,10 3,96

3. tynk cem-wap 1,5cm 19,0 · 0,015 0,29 1,30 0,37

suma: 4,31 1,12 4,83

suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych: 0,71 1,25 0,87

Rodzaj obciążenia			
1. obc. użytkowe	-	kN/m ²	-
- klatki schodowe, obciążone dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny	5,00	kN/m ²	1,40
suma:	5,00	kN/m ²	7,00

4. Stupy żelbetowe

Przyjęto $b = 25,0 \text{ cm}$
Przyjęto $h = 18,0 \text{ cm}$

H = 300,0 cm - wysokość słupa

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 3,65	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 3,65	kN/m	23,91
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	25,55
suma:	41,06	kN/m	52,52

1. Przyjęcie wymiarów belki.

$l_{ef, max} = 1,70 \text{ m}$ | $l_{ef} / 9 = 9,44 \text{ cm}$ | $l_{ef} / 9 = 18,89 \text{ cm}$ | $h / 3 = 11,67 \text{ cm}$ | $h = 35,00 \text{ cm}$

Przyjęto $b_w = 35,0 \text{ cm}$
Przyjęto $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 2,45	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 2,45	kN/m	1,16
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	16,05
suma:	28,28	kN/m	17,15

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

$\bullet \varphi = 0,9$ $\bullet \alpha_{cc} = 0,85$ $\bullet f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$ $\bullet b = 25,0 \text{ cm}$ $\bullet h = 18,0 \text{ cm}$
 $N_{ed} = \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN}$ $N_{ed,S} = 52,14 \text{ kN}$

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 2,45	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 2,45	kN/m	1,16
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	16,05
suma:	28,28	kN/m	17,15

3. obciążenia stałe - klatka schodowa

1. płytki ceramiczne 21 · 0,02 0,42 1,20 0,50

2. płyta żelbetowa 24,0 · h_{wp} 3,60 1,10 3,96

3. tynk cem-wap 1,5cm 19,0 · 0,015 0,29 1,30 0,37

suma: 4,31 1,12 4,83

suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych: 0,71 1,25 0,87

Rodzaj obciążenia			
1. obc. użytkowe	-	kN/m ²	-
- klatki schodowe, obciążone dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny	5,00	kN/m ²	1,40
suma:	5,00	kN/m ²	7,00

4. Stupy żelbetowe

Przyjęto $b = 25,0 \text{ cm}$
Przyjęto $h = 18,0 \text{ cm}$

H = 300,0 cm - wysokość słupa

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 3,65	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 3,65	kN/m	23,91
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	25,55
suma:	41,06	kN/m	52,52

1. Przyjęcie wymiarów belki.

$l_{ef, max} = 1,70 \text{ m}$ | $l_{ef} / 9 = 9,44 \text{ cm}$ | $l_{ef} / 9 = 18,89 \text{ cm}$ | $h / 3 = 11,67 \text{ cm}$ | $h = 35,00 \text{ cm}$

Przyjęto $b_w = 35,0 \text{ cm}$
Przyjęto $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 2,45	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 2,45	kN/m	1,16
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	16,05
suma:	28,28	kN/m	17,15

2. Zebranie obciążeń działających na belkę.

$\bullet \varphi = 0,9$ $\bullet \alpha_{cc} = 0,85$ $\bullet f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$ $\bullet b = 25,0 \text{ cm}$ $\bullet h = 18,0 \text{ cm}$
 $N_{ed} = \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN}$ $N_{ed,S} = 52,14 \text{ kN}$

Rodzaj obciążenia			
1. obc. stałe od stropu	g - 2,45	kN/m	-
2. obc. zmienne od stropu	p - 2,45	kN/m	1,16
3. ciężar własny belki	25 · b · h	kN/m	16,05
suma:	28,28	kN/m	17,15

3. obciążenia stałe - klatka schodowa

1. płytki ceramiczne 21 · 0,02 0,42 1,20 0,50

2. płyta żelbetowa 24,0 · h_{wp} 3,60 1,10 3,96

3. tynk cem-wap 1,5cm 19,0 · 0,015 0,29 1,30 0,37

suma: 4,31 1,12 4,83

suma bez ciężaru elementów konstrukcyjnych: 0,71 1,25 0,87

Rodzaj obciążenia			
1. obc. użytkowe	-	kN/m ²	-
- klatki schodowe, obciążone dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny	5,00	kN/m ²	1,40
suma:	5,00	kN/m ²	7,00

4. Stupy żelbetowe

Przyjęto $b = 25,0 \text{ cm}$
Przyjęto $h = 18,0 \text{ cm}$

H = 300,0 cm - wysokość słupa

$$N_{ed} = \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN} > N_{ed,5} = 57,15 \text{ kN}$$

Przyjęcie wymiarów słupa	S3.4
--------------------------	------

H = 300,0 cm - wysokość słupa
Przyjęto b = 25,0 cm
Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN	Yr kN	obc. oblicz. kN
1. obc. ze słupa S4.4	31,08	1,21	37,73
1. obc. z belki B3.2	48,08	1,28	61,64
2. ciężar własny słupa	24,0 · 0,25 · 0,25 · H	4,15	4,98
suma:	83,30	1,25	104,35

Sprawdzenie przyjętych wymiarów słupa ze względu na nośność.

$$\begin{aligned} \bullet \varphi &= 0,9 & \bullet \alpha_{cc} &= 0,85 & \bullet f_{cd} &= 13,3 \text{ MPa} & \bullet b &= 25,0 \text{ cm} & \bullet h &= 18,0 \text{ cm} \\ N_{ed} &= \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN} > N_{ed,5} &= 104,35 \text{ kN} \end{aligned}$$

Przyjęcie wymiarów słupa	S2.1
--------------------------	------

H = 355,0 cm - wysokość słupa
Przyjęto b = 25,0 cm
Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN	Yr kN	obc. oblicz. kN
1. obc. ze słupa S3.1	62,47	1,25	78,18
1. obc. z belki B2.1	34,90	1,28	44,64
2. ciężar własny słupa	24,0 · 0,25 · 0,25 · H	4,91	5,89
suma:	102,28	1,26	128,71

Sprawdzenie przyjętych wymiarów słupa ze względu na nośność.

$$\begin{aligned} \bullet \varphi &= 0,9 & \bullet \alpha_{cc} &= 0,85 & \bullet f_{cd} &= 13,3 \text{ MPa} & \bullet b &= 25,0 \text{ cm} & \bullet h &= 18,0 \text{ cm} \\ N_{ed} &= \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN} > N_{ed,5} &= 128,71 \text{ kN} \end{aligned}$$

Przyjęcie wymiarów słupa	S2.2
--------------------------	------

H = 355,0 cm - wysokość słupa
Przyjęto b = 25,0 cm
Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN	Yr kN	obc. oblicz. kN
1. obc. ze słupa S3.2	116,65	1,25	146,40
1. obc. z belki B2.1	69,80	1,28	89,28
2. ciężar własny słupa	24,0 · 0,25 · 0,25 · H	4,91	5,89
suma:	191,36	1,26	241,57

Sprawdzenie przyjętych wymiarów słupa ze względu na nośność.

S3.1

H = 300,0 cm - wysokość słupa
Przyjęto b = 25,0 cm
Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN	Yr kN	obc. oblicz. kN
1. obc. ze słupa S4.1	23,43	1,22	28,56
1. obc. z belki B3.1	34,90	1,28	44,64
2. ciężar własny słupa	24,0 · 0,25 · 0,25 · H	4,15	4,98
suma:	62,47	1,25	78,18

Sprawdzenie przyjętych wymiarów słupa ze względu na nośność.

$$\begin{aligned} \bullet \varphi &= 0,9 & \bullet \alpha_{cc} &= 0,85 & \bullet f_{cd} &= 13,3 \text{ MPa} & \bullet b &= 25,0 \text{ cm} & \bullet h &= 18,0 \text{ cm} \\ N_{ed} &= \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN} > N_{ed,5} &= 78,18 \text{ kN} \end{aligned}$$

Przyjęcie wymiarów słupa	S3.2
--------------------------	------

H = 300,0 cm - wysokość słupa
Przyjęto b = 25,0 cm
Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN	Yr kN	obc. oblicz. kN
1. obc. ze słupa S4.2	42,70	1,22	52,14
1. obc. z belki B3.1	69,80	1,28	89,28
2. ciężar własny słupa	24,0 · 0,25 · 0,25 · H	4,15	4,98
suma:	116,65	1,25	146,40

Sprawdzenie przyjętych wymiarów słupa ze względu na nośność.

$$\begin{aligned} \bullet \varphi &= 0,9 & \bullet \alpha_{cc} &= 0,85 & \bullet f_{cd} &= 13,3 \text{ MPa} & \bullet b &= 25,0 \text{ cm} & \bullet h &= 18,0 \text{ cm} \\ N_{ed} &= \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN} > N_{ed,5} &= 146,40 \text{ kN} \end{aligned}$$

Przyjęcie wymiarów słupa	S3.3
--------------------------	------

H = 300,0 cm - wysokość słupa
Przyjęto b = 25,0 cm
Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak. kN	Yr kN	obc. oblicz. kN
1. obc. ze słupa S4.3	17,61	1,21	21,35
1. obc. z belki B3.2	24,04	1,28	30,82
2. ciężar własny słupa	24,0 · 0,25 · 0,25 · H	4,15	4,98
suma:	45,80	1,25	57,15

Sprawdzenie przyjętych wymiarów słupa ze względu na nośność.

$$\begin{aligned} \bullet \varphi &= 0,9 & \bullet \alpha_{cc} &= 0,85 & \bullet f_{cd} &= 13,3 \text{ MPa} & \bullet b &= 25,0 \text{ cm} & \bullet h &= 18,0 \text{ cm} \end{aligned}$$

$\varphi = 0,9$
 $\alpha_{cc} = 0,85$
 $f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$
 $b = 25,0 \text{ cm}$
 $h = 18,0 \text{ cm}$

$N_{ed} = \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN}$
 $N_{ed,S} = 241,57 \text{ kN}$

$\varphi = 0,9$
 $\alpha_{cc} = 0,85$
 $f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$
 $b = 25,0 \text{ cm}$
 $h = 18,0 \text{ cm}$

$N_{ed} = \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN}$
 $N_{ed,S} = 241,57 \text{ kN}$

Przyjęcie wymiarów słupa

S2.3

Przyjęto b = 25,0 cm

Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak.	Yi	obc. oblicz.
1. obc. ze słupa S2.3	kN	-	kN
1. obc. z belki B2.2	45,80	1,25	57,15
2. ciężar własny słupa	24,0	0,25 · 0,25 · H	5,89
suma:	74,74	1,25	93,79

Przyjęcie wymiarów słupa

S2.4

Przyjęto b = 25,0 cm

Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak.	Yi	obc. oblicz.
1. obc. ze słupa S3.4	kN	-	kN
1. obc. z belki B2.2	83,30	1,25	104,35
2. ciężar własny słupa	24,0	0,25 · 0,25 · H	5,89
suma:	136,28	1,26	171,73

Przyjęcie wymiarów słupa

S1.1

Przyjęto b = 25,0 cm

Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak.	Yi	obc. oblicz.
1. obc. ze słupa S2.1	kN	-	kN
1. obc. z belki B1.1	102,28	1,26	128,71
2. ciężar własny słupa	34,90	1,28	44,64
suma:	142,09	1,26	179,24

Przyjęcie wymiarów słupa

S1.2

Przyjęto b = 25,0 cm

Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak.	Yi	obc. oblicz.
1. obc. ze słupa S2.2	kN	-	kN
1. obc. z belki B1.1	191,36	1,26	241,57
2. ciężar własny słupa	69,80	1,28	89,28
suma:	267,73	1,27	338,73

Przyjęcie wymiarów słupa

S1.3

Przyjęto b = 25,0 cm

Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak.	Yi	obc. oblicz.
1. obc. ze słupa S2.3	kN	-	kN
1. obc. z belki B1.2	74,74	1,25	93,79
2. ciężar własny słupa	24,0	0,25 · 0,25 · H	5,89
suma:	105,35	1,26	132,49

Przyjęcie wymiarów słupa

S1.4

Przyjęto b = 25,0 cm

Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak.	Yi	obc. oblicz.
1. obc. ze słupa S2.4	kN	-	kN
1. obc. z belki B1.2	136,28	1,26	171,73
2. ciężar własny słupa	48,08	1,28	61,64
suma:	190,92	1,26	241,25

$\varphi = 0,9$
 $\alpha_{cc} = 0,85$
 $f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$
 $b = 25,0 \text{ cm}$
 $h = 18,0 \text{ cm}$

$N_{ed} = \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN}$
 $N_{ed,S} = 179,24 \text{ kN}$

H = 475,0 cm

- wysokość słupa

Przyjęto b = 25,0 cm

Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak.	Yi	obc. oblicz.
1. obc. ze słupa S2.2	kN	-	kN
1. obc. z belki B1.1	191,36	1,26	241,57
2. ciężar własny słupa	69,80	1,28	89,28
suma:	267,73	1,27	338,73

Sprawdzenie przyjętych wymiarów słupa ze względu na nośność.

$\varphi = 0,9$
 $\alpha_{cc} = 0,85$
 $f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$
 $b = 25,0 \text{ cm}$
 $h = 18,0 \text{ cm}$

$N_{ed} = \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN}$
 $N_{ed,S} = 338,73 \text{ kN}$

H = 475,0 cm

- wysokość słupa

Przyjęto b = 25,0 cm

Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak.	Yi	obc. oblicz.
1. obc. ze słupa S2.3	kN	-	kN
1. obc. z belki B1.2	74,74	1,25	93,79
2. ciężar własny słupa	24,0	0,25 · 0,25 · H	5,89
suma:	105,35	1,26	132,49

Sprawdzenie przyjętych wymiarów słupa ze względu na nośność.

$\varphi = 0,9$
 $\alpha_{cc} = 0,85$
 $f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$
 $b = 25,0 \text{ cm}$
 $h = 18,0 \text{ cm}$

$N_{ed} = \varphi \cdot \alpha_{cc} \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 457,85 \text{ kN}$
 $N_{ed,S} = 132,49 \text{ kN}$

H = 475,0 cm

- wysokość słupa

Przyjęto b = 25,0 cm

Przyjęto h = 18,0 cm

Zebranie obciążeń słupa

Rodzaj obciążenia	obc. charak.	Yi	obc. oblicz.
1. obc. ze słupa S2.4	kN	-	kN
1. obc. z belki B1.2	136,28	1,26	171,73
2. ciężar własny słupa	48,08	1,28	61,64
suma:	190,92	1,26	241,25

Sprawdzenie przyjętych wymiarów słupa ze względu na nośność.

obc. charak.	v_i	obc. oblicz.
--------------	-------	--------------

L1 - ława pod ścianami zewnętrznymi

1. Przyjęcie wymiarów ławy fundamentowej.

Przyjęto B = 0,80 m Przyjęto L = 1,00 m Przyjęto h = 0,40 m

2. Zebranie obciążeń ławy fundamentowej.

Rodzaj obciążenia	kN/m	-	kN/m
1. obc. stałe od stropodachu	g 3,5	14,84	1,12
2. obc. zmienne od stropodachu	p 3,5	3,36	1,50
3. obc. zmienne od śniegu	p 3,5	1,75	1,40
4. obc. stałe od ściany zew. III piętra	g 2,74	9,92	1,21
5. obc. stałe od stropu III piętra	g 3,5	19,78	1,16
6. obc. zmienne od stropu III piętra	p 3,5	17,50	1,40
7. obc. stałe od ściany zew. II piętra	g 2,76	9,99	1,21
8. obc. stałe od stropu II piętra	g 3,5	19,78	1,16
9. obc. zmienne od stropu II piętra	p 3,5	17,50	1,40
10. obc. stałe od ściany zew. I piętra	g 3,3	11,95	1,21
11. obc. stałe od stropu I piętra	g 3,5	19,78	1,16
12. obc. zmienne od stropu I piętra	p 3,5	17,50	1,40
13. obc. stałe od ściany zew. parteru	g 3,65	13,22	1,21
14. obc. stałe od ściany zew. fundamentowych	g 0,9	5,90	1,20
suma:		182,76	1,25
			227,98

$$(N_{sd} + 0,1 + 0,2) / (B \cdot l) \leq q_N \leq q_{N, \text{d}} \quad (1,2 \cdot N_{sd}) / (B \cdot l) \leq q_N \leq (1,2 \cdot N_{sd}) / q_{N, \text{d}}$$

Q₁ - ciężar gruntu zalegającego nad stopą; Q₂ - ciężar stopy; q_N - opór graniczny podłoża

$$B \cdot L = 0,80 \text{ m}^2 \geq 0,91 \text{ m}^2 = (1,2 \cdot N_{sd}) / q_{N, \text{d}}$$

inż. Krzysztof Oleś
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
NR SWK/0019/POOK/08

