

Spis treści projektu technicznego

I. Dokumenty dołączone do projektu (str.)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego
3. Oświadczenie projektantów i projektantów sprawdzających wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

II. Część opisowa (str.)

1. Rozwiązania konstrukcyjne
2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu (w zależności od potrzeb)
3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska (w zależności od potrzeb)
4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych
5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi (*w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego*)
6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu (*w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego*)
7. Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem, tj. instalacji i urządzeń budowlanych:
 - a) Ogrzewczych,
 - b) Chłodniczych,
 - c) Klimatyzacji,
 - d) Wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej,
 - e) Wodociągowych i kanalizacyjnych,
 - f) Gazowych,
 - g) Elektroenergetycznych,
 - h) Telekomunikacyjnych,
 - i) Piorunochronnych,
 - j) Ochrony przeciwpożarowej.
8. Sposób powiązania instalacji obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem, rodzaju i wielkości urządzeń
9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową (*w zależności od rodzaju obiektu budowlanego*)
10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej
11. Charakterystyka energetyczna budynku

III. Część rysunkowa

1. Rozwiązania konstrukcyjne

Dane techniczne obiektu

Budynek piętrowy częściowo podpiwniczony, niski. Technologia wykonania tradycyjna, ściany murowane, stropodach pokryty papą. Posadowienie budynku bezpośrednie. Projektowana rzędna wysokościowa poziomu posadzki parteru wynosi 119,40 m n.p.m.

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Konstrukcja

Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej. Układ nośny budynku stanowią murowane ściany oraz żelbetowe słupy. Poziomym usztywnieniem są wieńce i strop żelbetowy parteru oraz żelbetowy stropodach.

Fundamenty

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie w postaci ław i stóp fundamentowych, które należy wykonać jako żelbetowe monolityczne o wysokości 0,40 m, wylewane z betonu zwykłego klasy C25/25 (B25).

Fundamenty zbroić zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Każda ława powinna być zbrojona co najmniej wieńcem z prętów 4Ø12 mm ze stali A-IIIIN oraz poprzecznie strzemionami dwuramiennymi Ø6 mm ze stali A-0 w rozstawie 30 cm. Stopy fundamentowe zbroić dołem siatką z prętów Ø12 i Ø16 mm ze stali klasy AIIIIN.

- Należy zachować minimalną otulinę zbrojenia fundamentów równą 50 mm, przy jednoczesnym wykonaniu warstwy podkładowej betonowej o gr. 10 cm (chudy beton klasy C8/10).
 - Pod ścianki działowe wykonać betonowe ławy fundamentowe o grubości ok. 20 cm jako lokalne pogrubienie warstwy podkładowej posadzki.
 - Do zbrojenia fundamentów dospawać bednarkę ocynkowaną w celu wykonania uziomu fundamentowego. Bednarkę wypuścić w kilku miejscach: w pobliżu rozdzielni elektrycznej głównej budynku, przy zewnętrznych narożnikach budynku w celu późniejszego ewentualnego montażu instalacji odgromowej
 - Glebę i nasyp jako grunty nienośne bezwzględnie usunąć ze strefy fundamentowania. Usunąć należy również piaski drobne słabo zagęszczone, w ich miejsce wykonać warstwę żwiru zagęszczonego do stopnia $I_D = 0,90$ - o grubości maksymalnie 45 cm
 - Pręty łączyć na zakład o długości min. 70 cm, zgodnie z zasadami wypukłości i wklęsłości naroży (dodatkowe pręty typu „L” - 3 pręty górą, 3 pręty dołem).

Ściany fundamentowe

Ściany wykonać z bloczków betonowych klasy 15 MPa na zaprawie zwykłej cementowo-wapiennej klasy min. M5. Ściany o grubości 24 cm – pod ścianami zewnętrznymi oraz 24

cm – pod ścianami wewnętrznymi. Ściany stykające się z gruntem należy w trakcie wznoszenia spoinować lub przetrzeć tynkiem cementowym cienkowarstwowym, aby nie dopuścić do przenikania wody gruntowej przez spoiny.

W ścianie wykonać izolację poziomą z folii fundamentowej PCV gr. 1 mm (ew. papy asfaltowej): na fundamencie oraz na pierwszej warstwie bloczków. Przewidziano ocieplenie ścian zewnętrznych polistyrenem wg projektu architektonicznego.

W ścianach wykonać słupy żelbetowe – zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Ściany nośne nadziemne

- Ściany zewnętrzne zaprojektowano jako warstwowe, murowane:
 - warstwa nośna o gr. 24 cm z bloczków gazobetonowych odmiany 600 (marka 4,0 MPa), na zaprawie cienkowarstwowej (ciepłochronnej - bloczki w tolerancji wymiarowej TLMA) klasy min. M2,5.
 - izolacja termiczna o gr. 20 cm ze styropianu / wełna mineralna
- Ściany wewnętrzne zaprojektowano jako jednowarstwowe, murowane o gr. 24 cm z bloczków gazobetonowych odmiany 600 (marka 4,0 MPa), na zaprawie cienkowarstwowej (ciepłochronnej - bloczki w tolerancji wymiarowej TLMA) klasy min. M2,5.

W rejonie dolnych narożników okien stosować dodatkowe zbrojenie spoin poziomych za pomocą prefabrykowanych szkieletów zbrojeniowych np. typu „Murfor”, aby zapobiec pojawianiu się zarysowań i pęknięć w obrębie parapetów. Zbrojenie stosować w przypadku w co najmniej 2 spoinach – zgodnie w wytycznymi producentów elementów murowych.

Słupy żelbetowe

Wykonać słupy żelbetowe z betonu klasy C25/25 (B25). o przekroju kwadratowym: 24x24 cm 24x64 cm.

Słupy zostały zaprojektowane w celu zwiększenia nośności muru oraz w miejscu oparć żelbetowych nadproży i podciągów. Stosować otulinę betonem prętów równą 30 mm.

Nadproża ścian nośnych

Zaprojektowano nadproża żelbetowe monolityczne z betonu klasy C25/25 (B25)., zbrojone zgodnie rysunkami konstrukcyjnymi.

Stosować otulinę betonem prętów równą 30 mm.

Wieńce

Zaprojektowano wieńce żelbetowe w poziomie stropu parteru.

- Zbrojenie wykonać z prętów 4Ø12mm ze stali A-IIIN oraz strzemion Ø6mm ze stali A-0 w rozstawie do 30 cm.
- Wieniec wykonać jako ciągły po całym obwodzie ścian zewnętrznych w formie zamkniętego pierścienia.
- Pręty łączyć na zakład o długości min. 70 cm, zgodnie z zasadami wypukłości i wklęsłości naroży (3 pręty góra, 3 pręty dół).

Strop parteru / stropodach

Zaprojektowano strop żelbetowy o grubości 20 cm - zgodnie z rys. konstrukcyjnym. Strop monolityczny żelbetowy wylewany.

Alternatywnie strop można wykonać jako żelbetowy płytowy dwukierunkowo zbrojony np. zespolony typu „filigran” – pod warunkiem spełnienia odpowiednich warunków stanów granicznych nośności i użytkowania. W obliczeniach statycznych elementów nośnych (ściany, podciągi, fundamenty, słupy) uwzględniono zwiększoną wartość obciążenia od ciężaru własnego stropu płytowego żelbetowego o grubości 20 cm.

Podciągi żelbetowe w poziomie stropu parteru wykonać z betonu klasy min. C25/25 (B25). zbrojone zgodnie z rysunkami wykonawczymi. Stosować otulinę betonem prętów 30 mm.

Schody wewnętrzne

Zaprojektowano schody płytowe 2 – biegowe lewo skrętne żelbetowe monolityczne o grubości płyty biegowej i spocznikowej 15 cm, wylewane z betonu zwykłego klasy C25/25 (B25)

- Przyjęto wykończenie schodów płytkami ceramicznymi (grubość przyklejonej płytki 1,5 – 2,0 cm)
- Oparcie schodów wykonać na ścianach gr. 24 cm
- Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi
- Stosować pręty montażowe o średnicy $\varnothing 6$ ze stali A-0 – w rozstawie do 25 cm.
- Zachować otulinę prętów betonem równą 30 mm

MATERIAŁY

Do betonowania należy stosować beton zwykły klasy C20/25 (B25) z kruszywem maks. $d_g=12\text{mm}$. Jako zbrojenie główne używać stali klasy A-IIIIN gatunku B500SP (Epstal), natomiast jako drugorzędne: klasy A-0 gatunku St0S-b.

Stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 96 poz. 881).

UWAGI KOŃCOWE

Wielkość obciążeń przyjęto zgodnie z normami:

PN-EN 1991-1:2002

Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w

PN-77/B-02011

Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN-EN 1991-1-3:2005

Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem

Założenia przyjęte w obliczeniach statycznych:

- strefa obciążenia śniegiem: III (wg PN-EN 1991-1-3:2005),
- strefa obciążenia wiatrem: I (wg PN-77/B-02011),
- głębokość przemarzania gruntu: $h=1,00$ m (wg PN-81/B-03020).

Przyjęte schematy statyczne:

- a) belki stropowe i nadproża: belka swobodnie podparte, 1- i wieloprzęśłowe,
- b) stropy: płyty swobodnie podparte 1- i wieloprzęśłowe,
- c) słupy: pionowy pręt przegubowo zamocowany w fundamencie i w stropie
- d) konstrukcja dachu: belki ukośne i proste swobodnie podparte, 1 – i wieloprzęśłowe.

Wszelkie zmiany konstrukcyjne wymagają uprzedniej zgody autora projektu.

Obliczenia statyczne dla układów statycznie niewyznaczalnych oraz dla skomplikowanych schematów obciążeń przeprowadzono metodą komputerową przy pomocy programu do analizy płaskich ustrojów prętowych.

Wymiarowanie głównych elementów budynku przeprowadzono zgodnie z polskimi normami:

PN-B-03264:2002/ Az1	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03150:2000/ Az3	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002:2007	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

Płyta 01

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

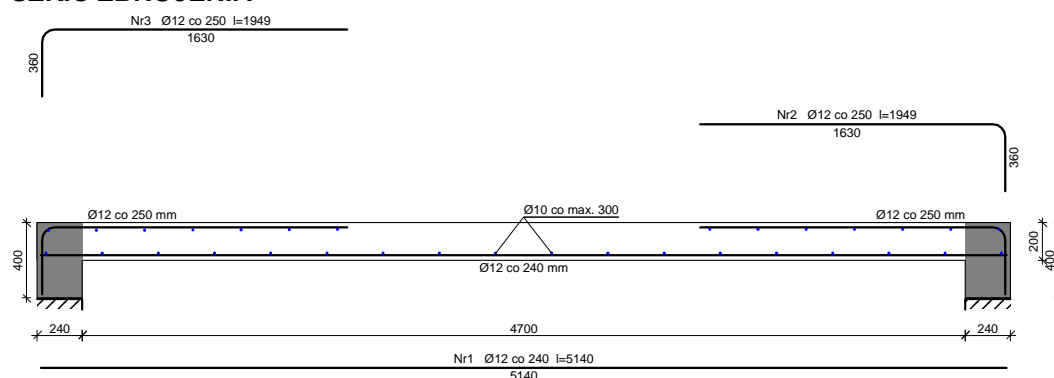
Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø12	
Płyta 02								
1	12	5140	4,17	1	4,17		21,42	
2	12	1949	4,00	1	4,00		7,80	
3	12	1949	4,00	1	4,00		7,80	
4	10	1050	32	1	32	33,60		
Długość całkowita wg średnic						[m]	33,6	37,1
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	20,7	32,9
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	53,6	
Masa całkowita						[kg]	54	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 02

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

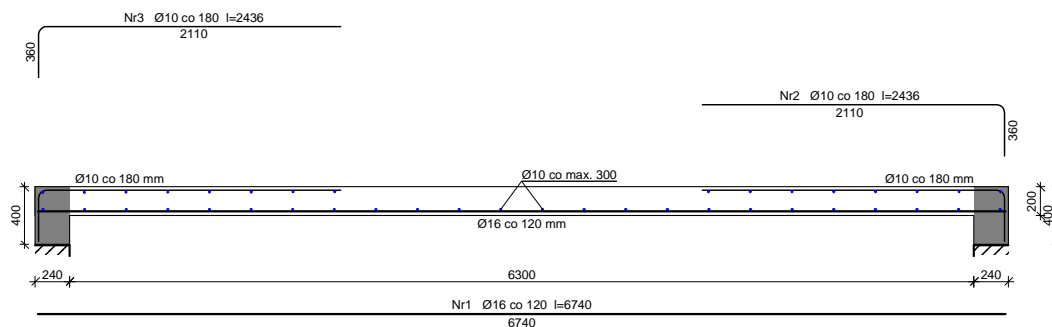
Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø16 co 12,0 cm** o $A_s = 16,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 18,0 cm** o $A_s = 4,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø16	
Płyta 02								
1	16	6740	8,33	1	8,33		56,17	
2	10	2436	5,56	1	5,56	13,53		
3	10	2436	5,56	1	5,56	13,53		
4	10	1050	40	1	40	42,00		
Długość całkowita wg średnic						[m]	69,1	56,2
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic						[kg]	42,6	88,7
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	131,3	
Masa całkowita						[kg]	132	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 03

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

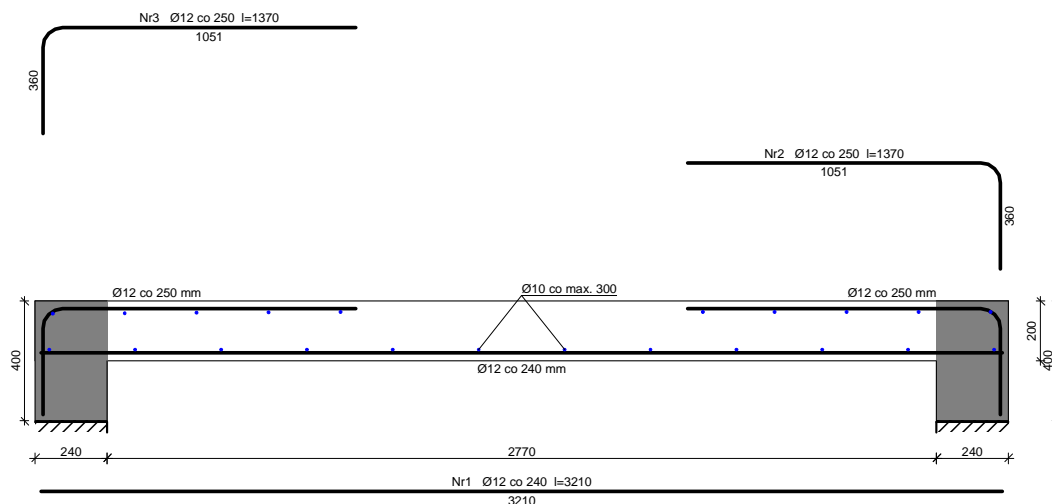
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	B500SP	
						Ø10	Ø12
Płyta 02							
1	12	3210	4,17	1	4,17		13,38
2	12	1370	4,00	1	4,00		5,48
3	12	1370	4,00	1	4,00		5,48
4	10	1050	22	1	22	23,10	
Długość całkowita wg średnic						[m]	
Masa 1 m pręta						[kg/m]	
Masa prętów wg średnic						[kg]	
Masa prętów wg gatunków stali							36,0
Masa całkowita							36

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 04

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

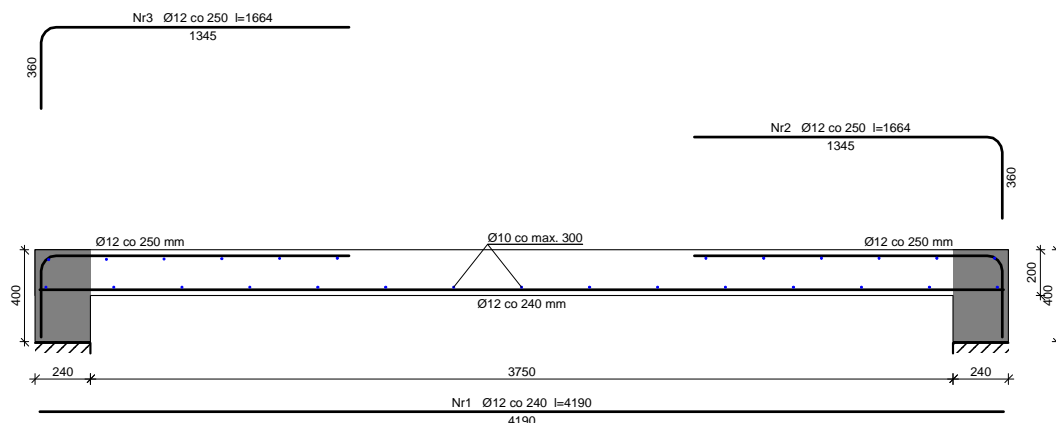
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø12	
Pyta 02								
1	12	4190	4,17	1	4,17		17,46	
2	12	1664	4,00	1	4,00		6,66	
3	12	1664	4,00	1	4,00		6,66	
4	10	1050	27	1	27	28,35		
Długość całkowita wg średnic						[m]	28,4	30,8
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	17,5	27,4
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	44,9	
Masa całkowita						[kg]	45	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 04 a

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

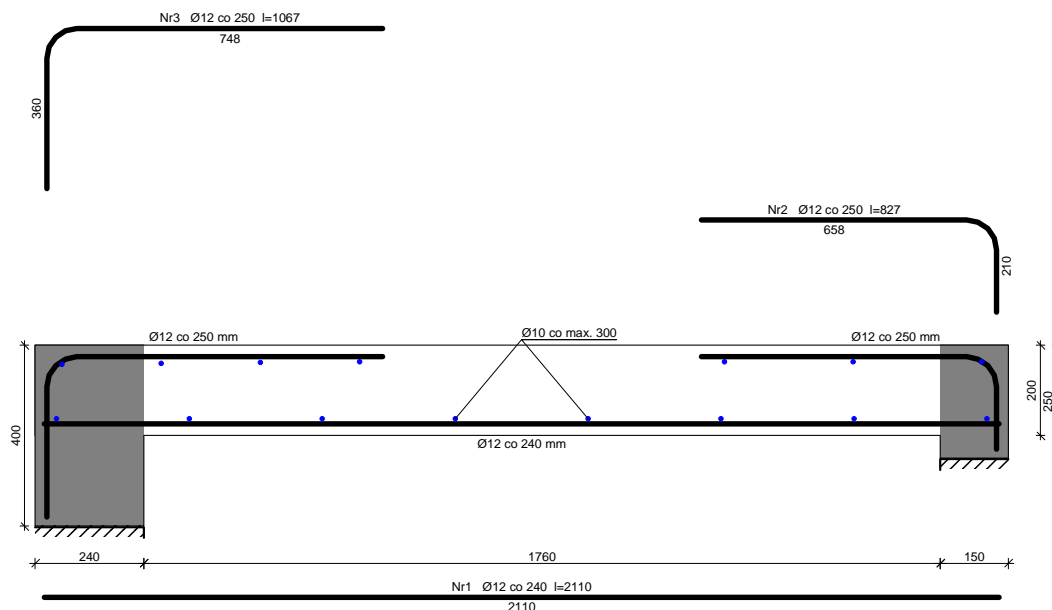
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elementcie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø12	
Płyta 02								
1	12	2110	4,17	1	4,17		8,79	
2	12	827	4,00	1	4,00		3,31	
3	12	1067	4,00	1	4,00		4,27	
4	10	1050	15	1	15	15,75		
Długość całkowita wg średnic						[m]	15,8	16,4
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	9,7	14,6
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	24,3	
Masa całkowita						[kg]	25	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 06

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

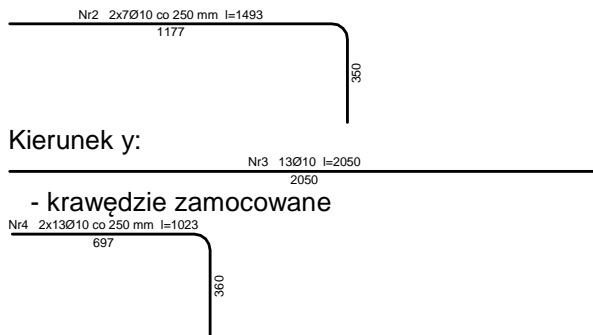
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA

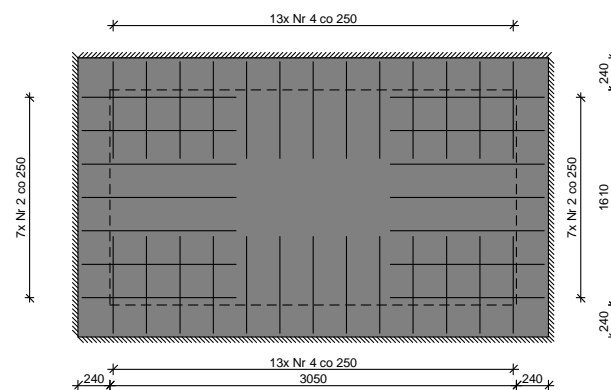
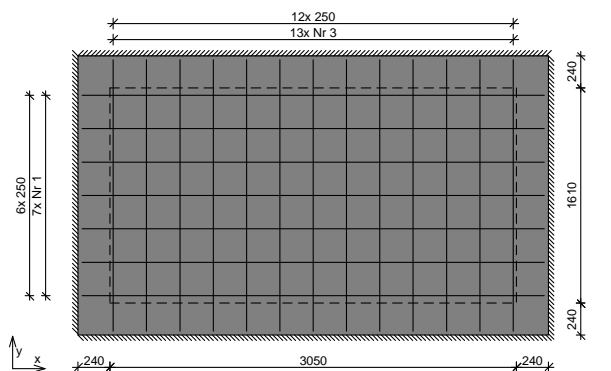
Kierunek x:

Nr1 7Ø10 l=3490
3490

- krawędzie zamocowane



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elementcie	elementów	całkowita prętów	
						B500SP Ø10

Płyta 06						
1	10	3490	7	1	7	24,43
2	10	1493	14	1	14	20,90
3	10	2050	13	1	13	26,65
4	10	1023	26	1	26	26,60
Długość całkowita wg średnic						[m] 98,6
Masa 1 m pręta						[kg/m] 0,617
Masa prętów wg średnic						[kg] 60,8
Masa prętów wg gatunków stali						[kg] 60,8
Masa całkowita						[kg] 61

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 07

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Kierunek y:

Przęsło:

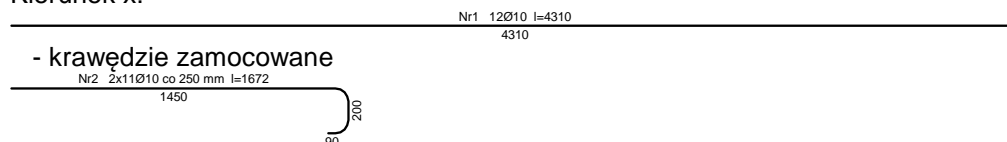
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

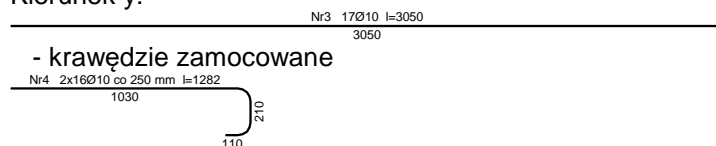
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA

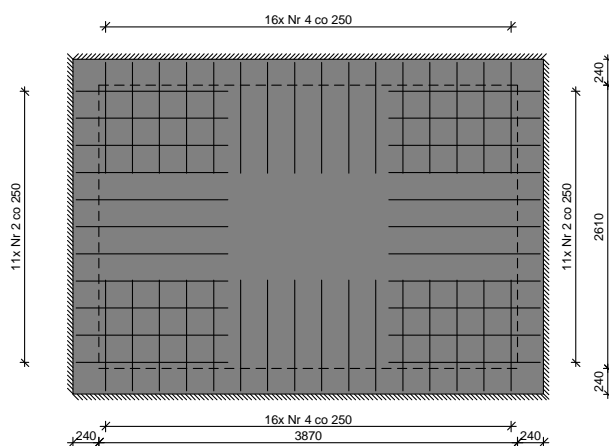
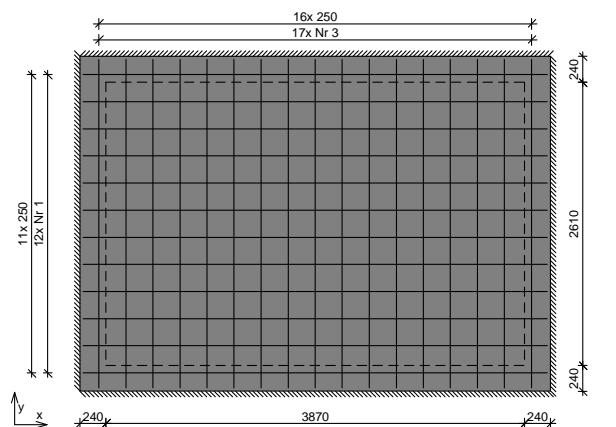
Kierunek x:



Kierunek y:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i górą):



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elementcie	elementów	całkowita prętów	B500SP Ø10
Płyta 07						
1	10	4310	12	1	12	51,72
2	10	1672	22	1	22	36,78
3	10	3050	17	1	17	51,85
4	10	1282	32	1	32	41,02
Długość całkowita wg średnic						[m] 181,4
Masa 1 m pręta						[kg/m] 0,617
Masa prętów wg średnic						[kg] 111,9
Masa prętów wg gatunków stali						[kg] 111,9
Masa całkowita						[kg] 112

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 1

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

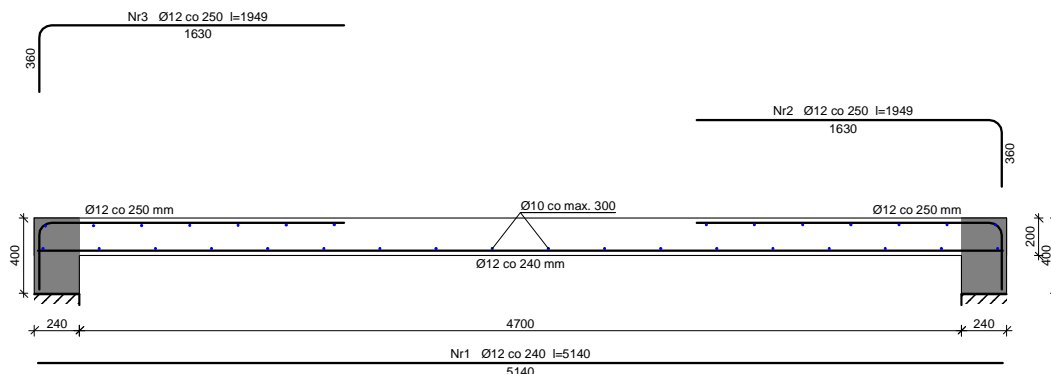
Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,80 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elementcie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø12	
Płyta 02								
1	12	5140	4,17	1	4,17		21,42	
2	12	1949	4,00	1	4,00		7,80	
3	12	1949	4,00	1	4,00		7,80	
4	10	1050	32	1	32	33,60		
Długość całkowita wg średnic						[m]	33,6	37,1
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	20,7	32,9
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	53,6	
Masa całkowita						[kg]	54	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 2

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

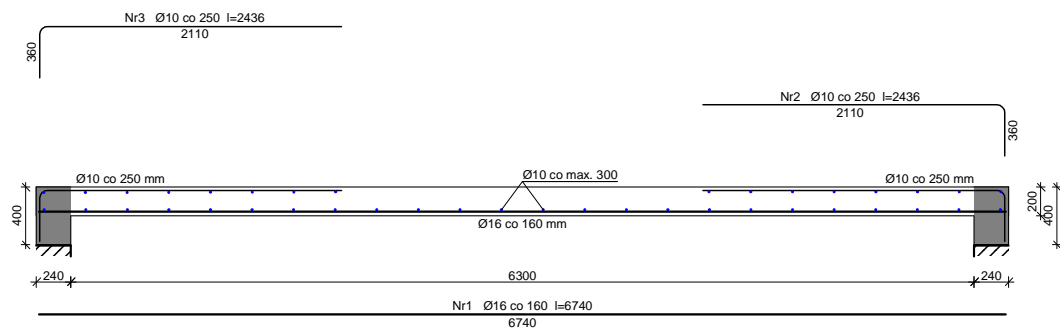
Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,10 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø16 co 16,0 cm** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,69 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø16	
Phyta 2								
1	16	6740	6,25	1	6,25		42,13	
2	10	2436	4,00	1	4,00	9,74		
3	10	2436	4,00	1	4,00	9,74		
4	10	1050	40	1	40	42,00		
Długość całkowita wg średnic						[m]	61,5	42,2
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic						[kg]	37,9	66,6
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	104,5	
Masa całkowita						[kg]	105	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 3

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

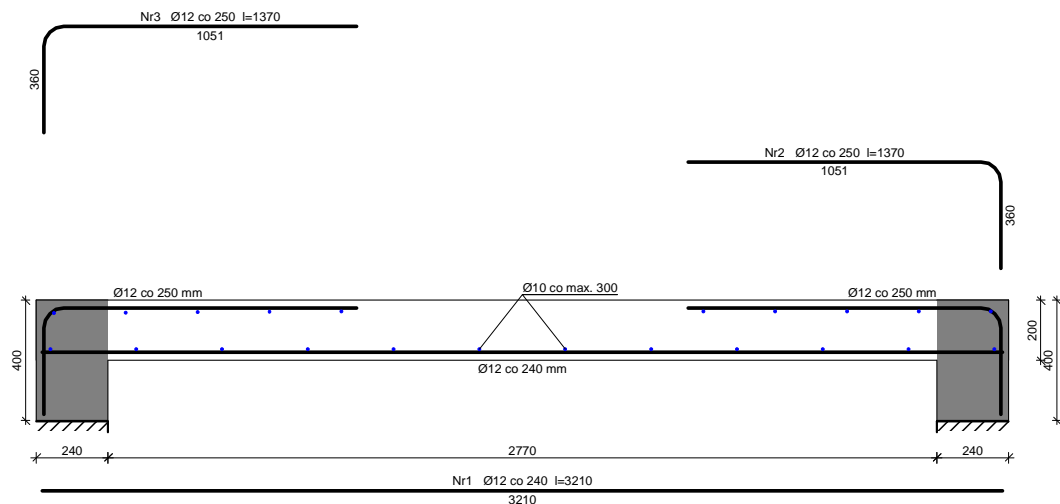
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

WYKRAJ ZBROJENIA								
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elementie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø12	
Płyta 02								
1	12	3210	4,17	1	4,17		13,38	
2	12	1370	4,00	1	4,00		5,48	
3	12	1370	4,00	1	4,00		5,48	
4	10	1050	22	1	22	23,10		
Długość całkowita wg średnic						[m]	23,1	24,4
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	14,3	21,7
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	36,0	
Masa całkowita						[kg]	36	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 4

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przesło:

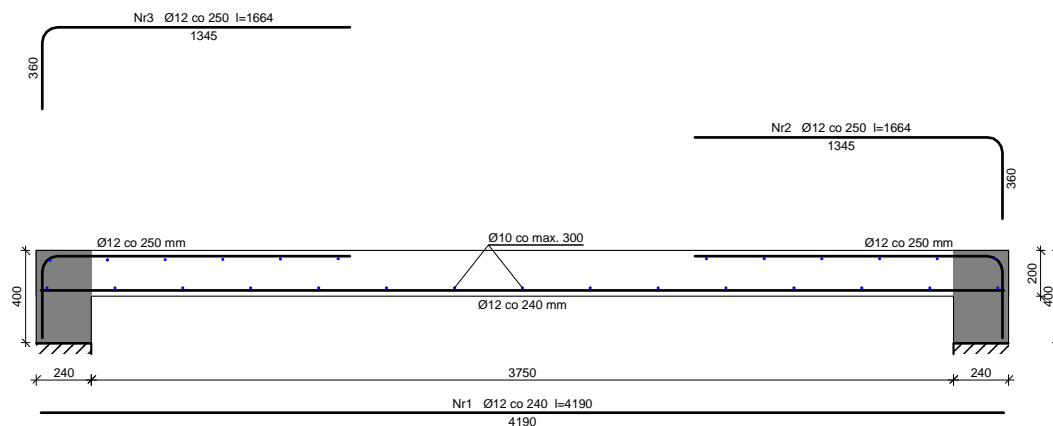
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø12	
Płyta 02								
1	12	4190	4,17	1	4,17		17,46	
2	12	1664	4,00	1	4,00		6,66	
3	12	1664	4,00	1	4,00		6,66	
4	10	1050	27	1	27	28,35		
Długość całkowita wg średnic						[m]	28,4	30,8
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	17,5	27,4
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	44,9	
Masa całkowita						[kg]	45	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 4 a

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

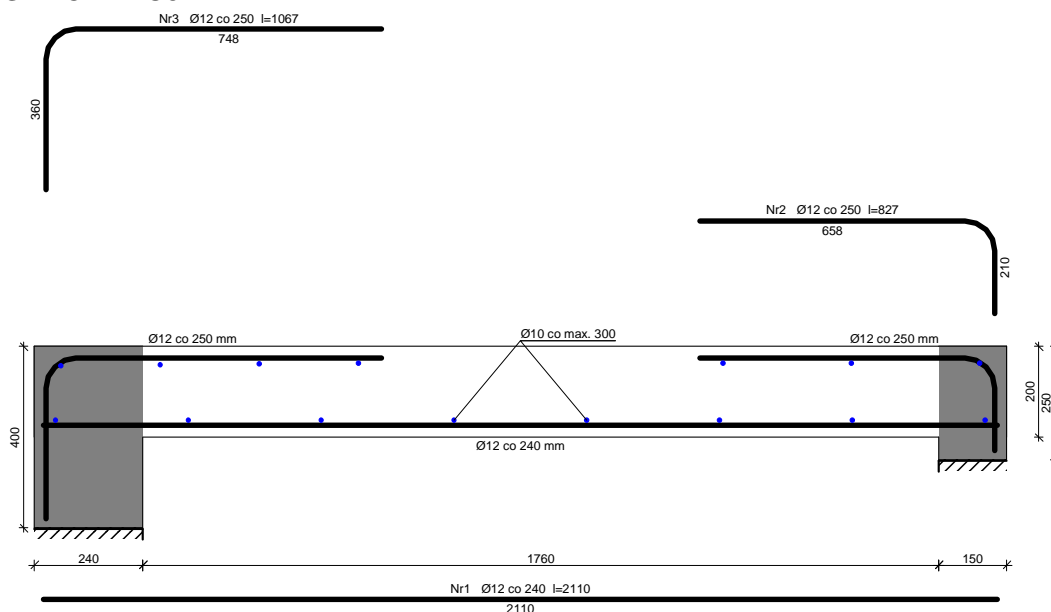
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø12	
Płyta 02								
1	12	2110	4,17	1	4,17		8,79	
2	12	827	4,00	1	4,00		3,31	
3	12	1067	4,00	1	4,00		4,27	
4	10	1050	15	1	15	15,75		
Długość całkowita wg średnic						[m]	15,8	16,4
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	9,7	14,6
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	24,3	
Masa całkowita						[kg]	25	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 5

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

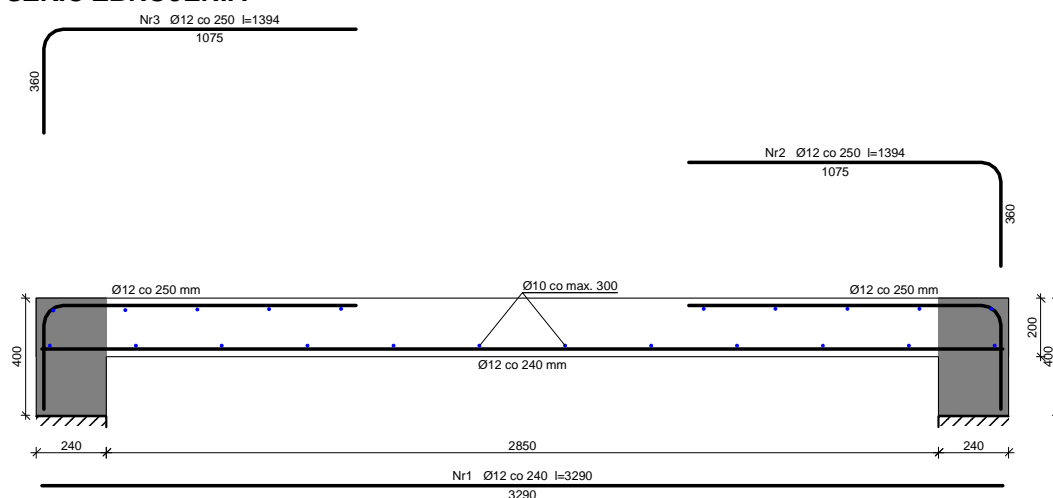
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elementcie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø12	
Płyta 02								
1	12	3290	4,17	1	4,17		13,71	
2	12	1394	4,00	1	4,00		5,58	
3	12	1394	4,00	1	4,00		5,58	
4	10	1050	22	1	22	23,10		
Długość całkowita wg średnic						[m]	23,1	24,9
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	14,3	22,1
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	36,4	
Masa całkowita						[kg]	37	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 6

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø10 co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

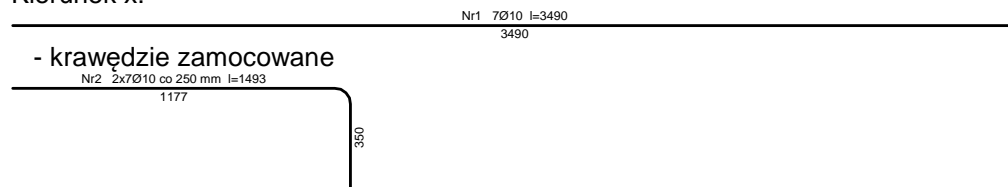
Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\varnothing 10$ co $25,0 \text{ cm}$ o $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

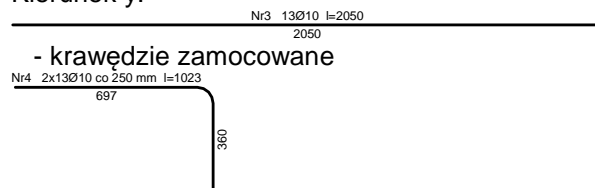
Ugięcie całkowite płyty:

SZKIC ZBROJENIA

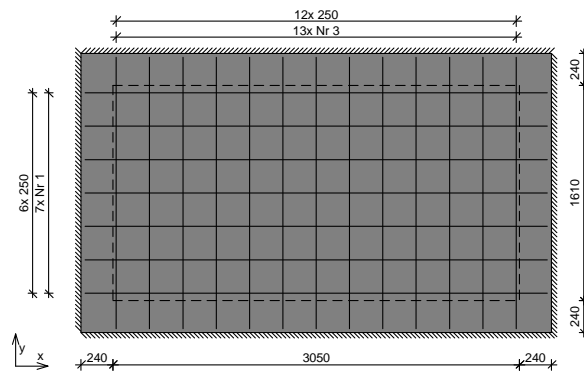
Kierunek x:

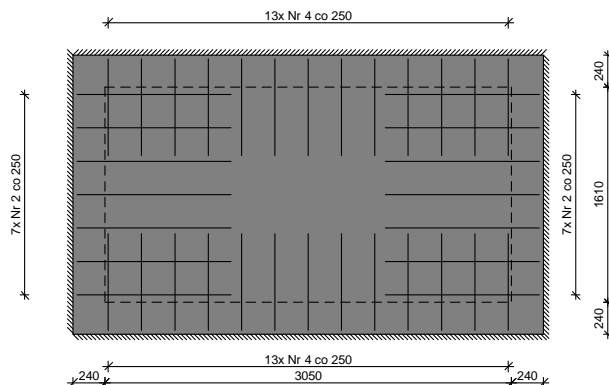


Kierunek y:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i górną):





WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elemente	elementów	całkowita prętów	B500SP Ø10
Płyta 6						
1	10	3490	7	1	7	24,43
2	10	1493	14	1	14	20,90
3	10	2050	13	1	13	26,65
4	10	1023	26	1	26	26,60
Długość całkowita wg średnic						[m] 98,6
Masa 1 m pręta						[kg/m] 0,617
Masa prętów wg średnic						[kg] 60,8
Masa prętów wg gatunków stali						[kg] 60,8
Masa całkowita						[kg] 61

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

Płyta 7

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

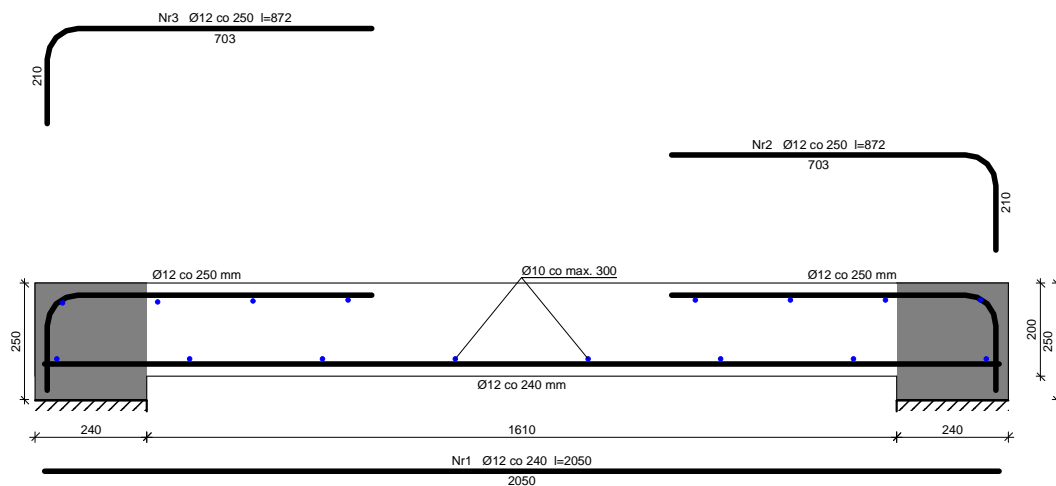
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 24,0 cm** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.30,0 cm** o $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



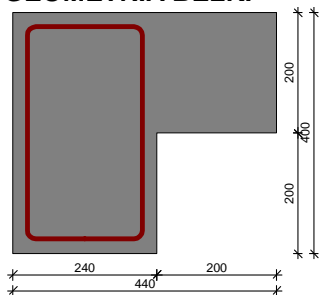
WYKAZ ZBROJENIA

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø10	Ø12	
Płyta 02								
1	12	2050	4,17	1	4,17		8,54	
2	12	872	4,00	1	4,00		3,49	
3	12	872	4,00	1	4,00		3,49	
4	10	1050	16	1	16	16,80		
Długość całkowita wg średnic						[m]	16,8	15,6
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	10,4	13,9
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	24,3	
Masa całkowita						[kg]	25	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

P 0.1

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cm
 Wysokość przekroju $h = 40,0$ cm
 Szerokość półki górnej $b_{eff} = 44,0$ cm
 Wysokość półki górnej $h_f = 20,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

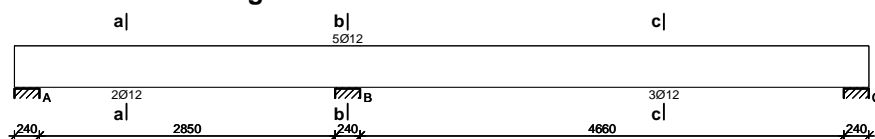
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,32 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-) 22,39 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 270 mm na całej długości przęsła

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-) 24,55 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **5Ø12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 19,31 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3Ø12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

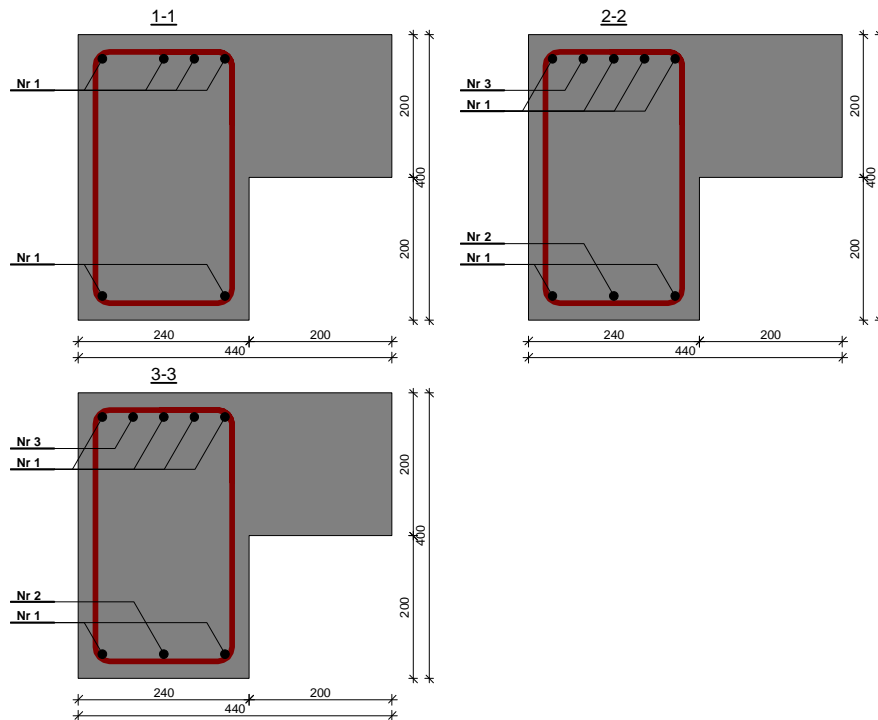
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 24,15 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi **Ø8 co 120 mm** na odcinku 305,0 cm przy lewej podporze

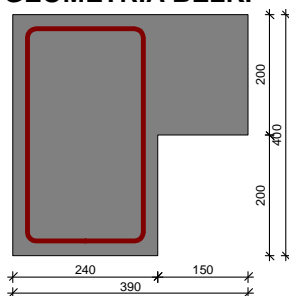
i na odcinku 161,0 cm przy prawej podporze oraz co 200 mm na pozostałej części belki

SZKIC ZBROJENIA



P 0.2

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$
Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$
Szerokość półki górnej $b_{\text{eff}} = 39,0 \text{ cm}$
Wysokość półki górnej $h_f = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{\text{cd}} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 435 \text{ MPa}$
Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$
Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 435 \text{ MPa}$
Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

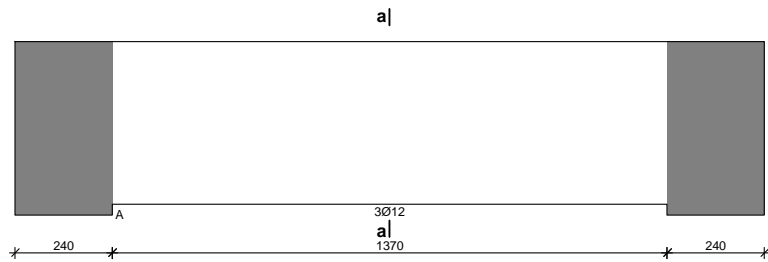
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki
→ nominalna grubość otulenia

$\Delta c = 5 \text{ mm}$
 $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

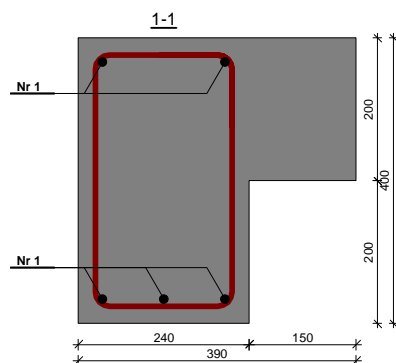
Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 4,33 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie dołem **3Ø12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

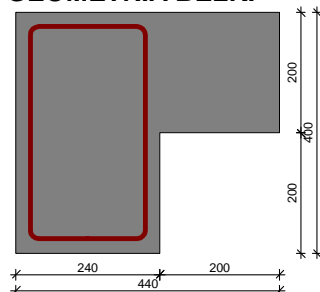
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = (-) 9,15 \text{ kN}$
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 270 mm na całej długości przęsła

SZKIC ZBROJENIA



P1.1

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$
Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$
Szerokość półki górnej $b_{\text{eff}} = 44,0 \text{ cm}$
Wysokość półki górnej $h_f = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

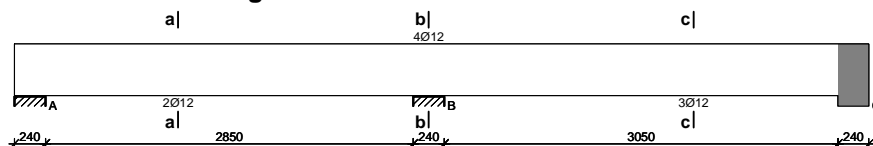
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,08 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-) 19,78 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 270 mm na całej długości przęsła

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-) 16,48 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

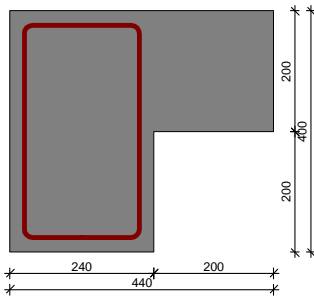
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,45 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3Ø12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 19,29 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi **Ø8 co 150 mm** na odcinku 150,0 cm przy prawej podporze
oraz co 200 mm na pozostałej części belki



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$
Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$
Szerokość półki górnej $b_{eff} = 44,0 \text{ cm}$
Wysokość półki górnej $h_f = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$
Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$
Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

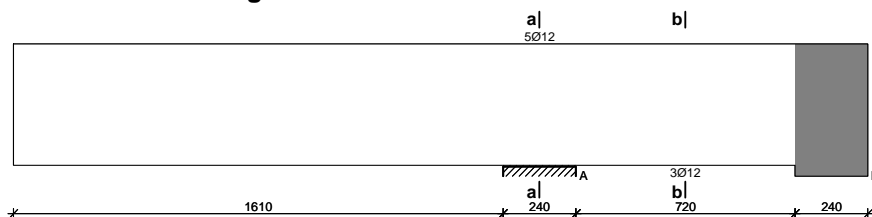
Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$
Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)43,77 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie górą **5Ø12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-) 29,70 \text{ kN}$
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 190 mm na całej długości przęsła

Przęsło A - B:

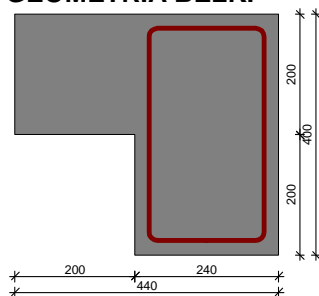
Zginanie: (przekrój b-b)

Przyjęto indywidualnie dołem **3Ø12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 45,52 \text{ kN}$
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 270 mm na całej długości przęsła

P1.3 GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cm
Wysokość przekroju $h = 40,0$ cm
Szerokość półki górnej $b_{eff} = 44,0$ cm
Wysokość półki górnej $h_f = 20,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12$ mm

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)0,00$ kNm

Przyjęto indywidualnie górą **5Ø12** o $A_s = 5,65$ cm²

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 0,54$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 270 mm na całej długości przęsła

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 54,88$ kNm

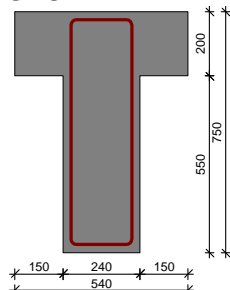
Przyjęto indywidualnie dołem **4Ø12** o $A_s = 4,52$ cm²

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 36,14$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\varnothing 8$ co 270 mm na całej długości przęsła

P1.4 GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cm
Wysokość przekroju $h = 75,0$ cm
Szerokość półki górnej $b_{eff} = 54,0$ cm
Wysokość półki górnej $h_f = 20,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP \rightarrow klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 20$ mm

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP \rightarrow klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica strzemion $\varnothing_s = 10$ mm

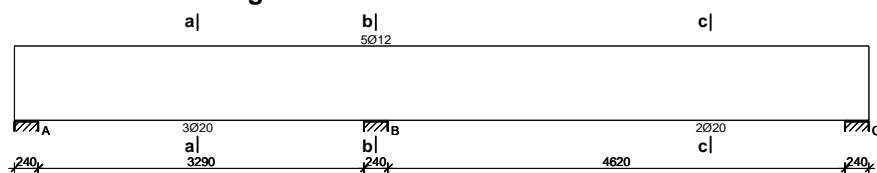
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 141,57$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,68$ cm². Przyjęto **3Ø20** o $A_s = 9,42$ cm²

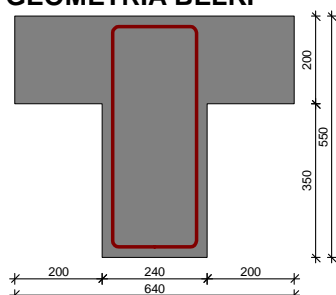
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-) 136,00$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **Ø10 co 220 mm** na odcinku 176,0 cm przy prawej podporze oraz co 235 mm na pozostałej części przęsła

Podpora B:Zginanie: (przekrój **b-b**)Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)100,31 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie górą **5Ø12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ **Przęsło B - C:**Zginanie: (przekrój **c-c**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 23,16 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie dołem **2Ø20** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 54,91 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø10 co 235 mm na całej długości przęsła

P1.5**GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: teowy

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 55,0 \text{ cm}$ Szerokość półki górnej $b_{eff} = 64,0 \text{ cm}$ Wysokość półki górnej $h_f = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

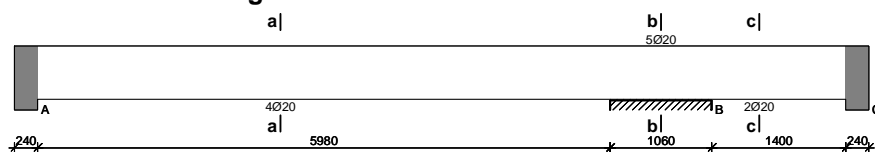
DANE MATERIAŁOWEParametry betonu:Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$ Zbrojenie główne:Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 20 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 20 \text{ mm}$ Strzemiona:Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki

 $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia

 $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002****Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 223,14 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4Ø20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-) 184,02 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **Ø8 co 100 mm** na odcinku 140,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 230,0 cm przy prawej podporze oraz co 380 mm na pozostałej części belki

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)271,88 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **5Ø20** o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Przyjęto indywidualnie dołem **2Ø20** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$

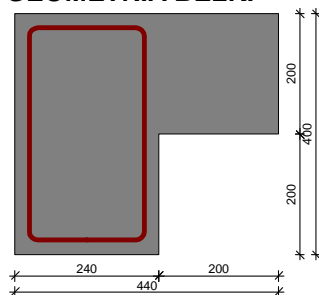
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 131,55 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **Ø8 co 125 mm** na odcinku 137,5 cm przy lewej podporze oraz co 380 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

P2.1

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Szerokość półki górnej $b_{eff} = 44,0 \text{ cm}$

Wysokość półki górnej $h_f = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

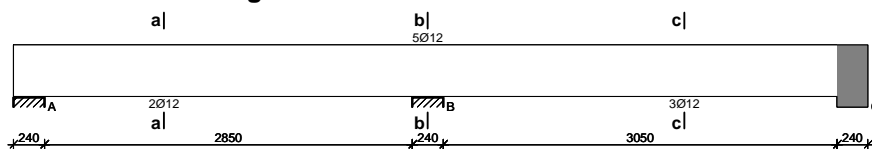
Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,24 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-) 17,50 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 230 mm na całej długości przęsła

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-) 17,19 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górną **5Ø12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 12,99 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3Ø12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

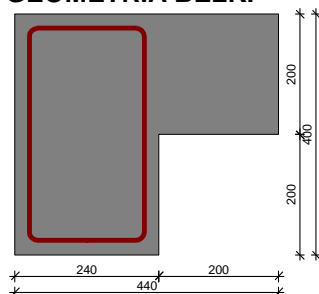
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 22,94 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi **Ø8 co 150 mm** na odcinku 150,0 cm przy prawej podporze
oraz co 200 mm na pozostałej części belki

P2.2

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Szerokość półki górnej $b_{eff} = 44,0 \text{ cm}$

Wysokość półki górnej $h_f = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$
Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

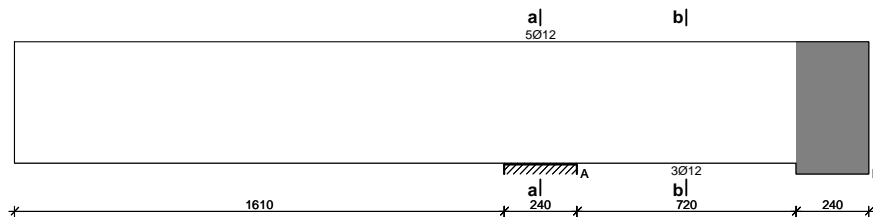
Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$
Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)61,73 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie górą **5Ø12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-) 42,73 \text{ kN}$
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 180 mm na całej długości przęsła

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

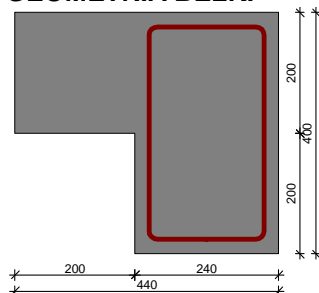
Przyjęto indywidualnie dołem **3Ø12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 64,19 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **Ø8 co 180 mm** na całej długości przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

P2.3

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: kątowny lewy

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Szerokość półki górnej $b_{eff} = 44,0 \text{ cm}$

Wysokość półki górnej $h_f = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

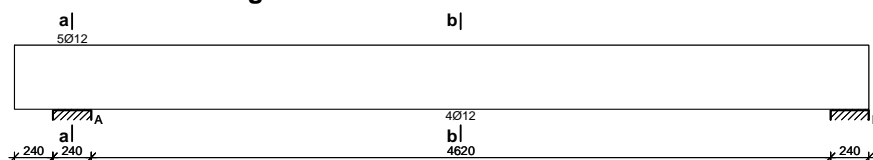
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)0,00 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **5Ø12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 0,54 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 270 mm na całej długości przęsła

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 54,88 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$

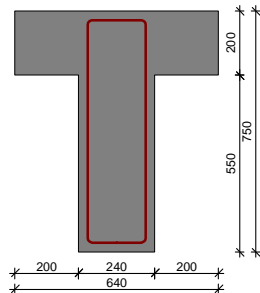
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 36,14 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 270 mm na całej długości przęsła

P2.4

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 75,0 \text{ cm}$

Szerokość półki górnej $b_{eff} = 64,0 \text{ cm}$

Wysokość półki górnej $h_f = 20,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 28$ mm

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8$ mm

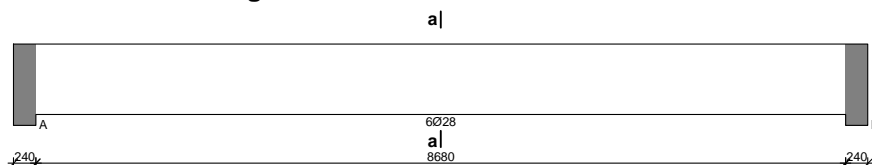
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 25$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 547,02$ kNm

Przyjęto indywidualnie dołem **6Ø28** o $A_s = 36,95$ cm²

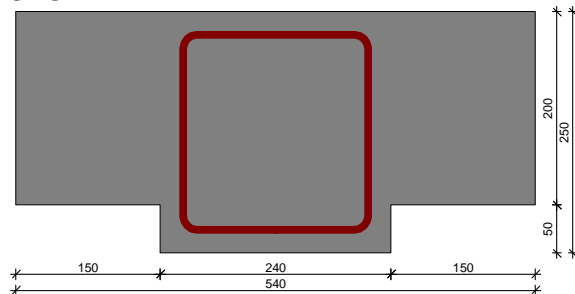
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 238,69$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **Ø8 co 120 mm** na odcinku 276,0 cm przy podporach oraz co 250 mm w środku rozpiętości przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

P.2.5

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 25,0$ cm

Szerokość półki górnej $b_{eff} = 54,0$ cm

Wysokość półki górnej $h_f = 20,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

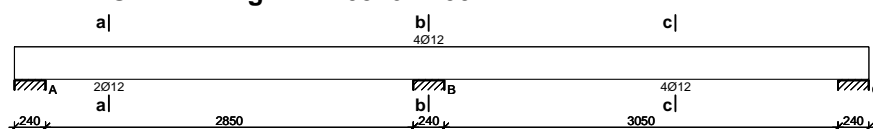
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,06 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,67 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-) 23,16 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 160 mm na całej długości przęsła

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-) 31,09 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,75 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 33,86 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,81 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$

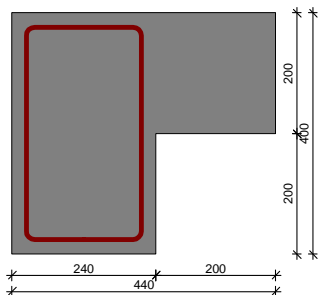
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 56,03 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **Ø8 co 150 mm** na odcinku 75,0 cm przy lewej podporze oraz co 160 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

W1

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: kątowny prawy

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Szerokość półki górnej $b_{eff} = 44,0 \text{ cm}$

Wysokość półki górnej $h_f = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

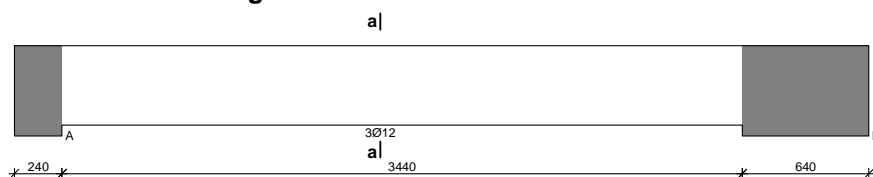
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 39,42 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3Ø12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

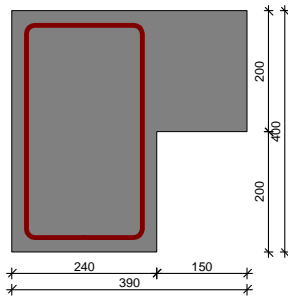
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 36,64 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 250 mm na całej długości przęsła

W2

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$
Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$
Szerokość półki górnej $b_{eff} = 39,0 \text{ cm}$
Wysokość półki górnej $h_f = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

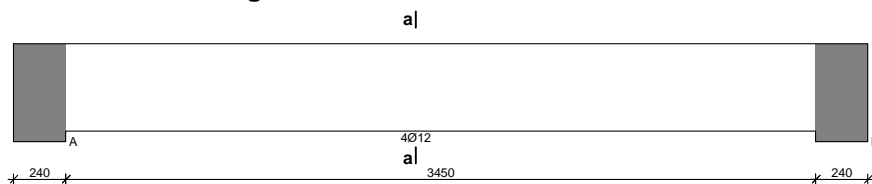
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 29,14 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$

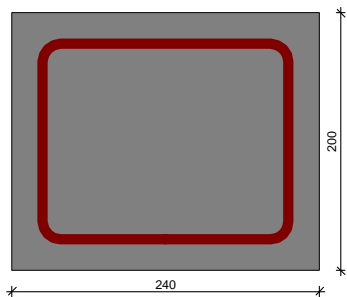
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 26,72 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi **Ø8 co 175 mm** na odcinku 161,0 cm przy lewej podporze
i na odcinku 193,0 cm przy prawej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części belki

W2a

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przyjęto indywidualnie dołem **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,57\%$)

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø8 co 120 mm na całej długości przęsła

Tż 1

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\varnothing = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\varnothing = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

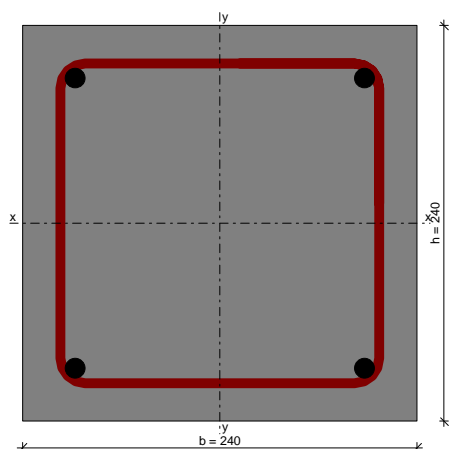
Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia

$c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 90 mm

Tż 1 parer

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion Ø_s = 6 mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

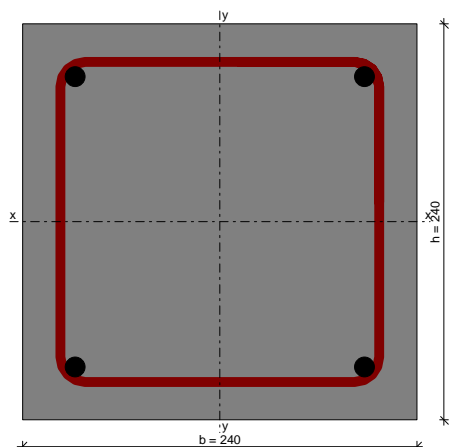
Wartość dopuszczalnej odchyłki

$\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia

$c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 90 mm

Tż 1 parer podciąg P1.5

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion Ø_s = 6 mm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

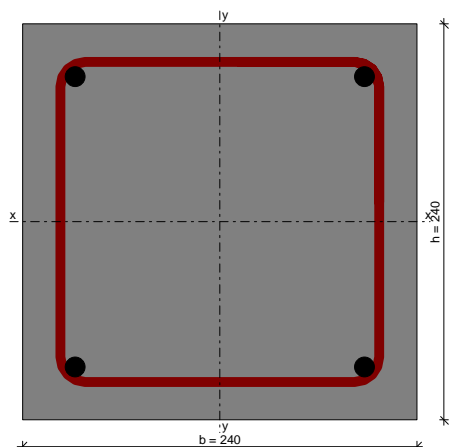
Wartość dopuszczalnej odchyłki

Δc = 5 mm

→ nominalna grubość otulenia

c_{nom} = 20 mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 90 mm

Tż 1 piętro podciąg P2.4

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion Ø_s = 6 mm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

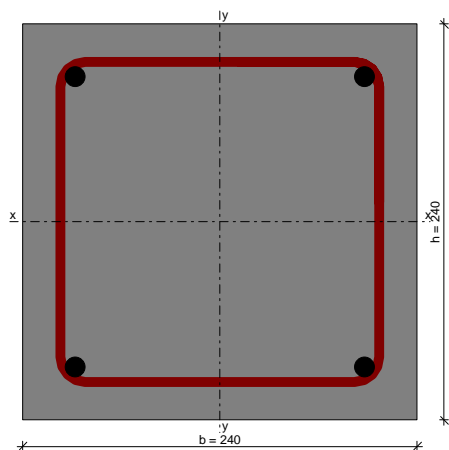
Wartość dopuszczalnej odchyłki

Δc = 5 mm

→ nominalna grubość otulenia

c_{nom} = 20 mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 90 mm

Tż 1 piętro

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion Ø_s = 6 mm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

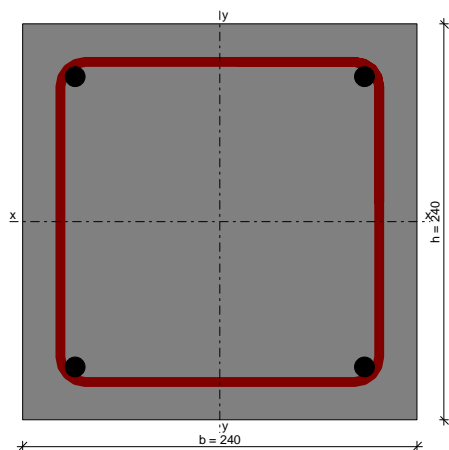
Wartość dopuszczalnej odchyłki

Δc = 5 mm

→ nominalna grubość otulenia

c_{nom} = 20 mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 90 mm

TŻ 2

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Strzemiona:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion Ø_s = 6 mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

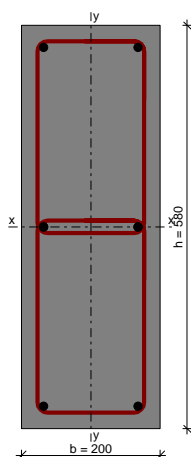
Wartość dopuszczalnej odchyłki

$\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia

$c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **3Ø12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **6Ø12** o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,58\%$)

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 90 mm

Tż 2 piętro

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion Ø_s = 6 mm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

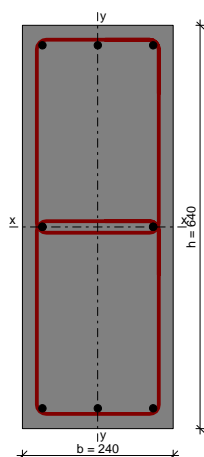
Wartość dopuszczalnej odchyłki

Δc = 5 mm

→ nominalna grubość otulenia

c_{nom} = 20 mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **3Ø12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **3Ø12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **8Ø12** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,59\%$)

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 90 mm

TŻ 3

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów Ø = 12 mm

Strzemiona:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion Ø_s = 6 mm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

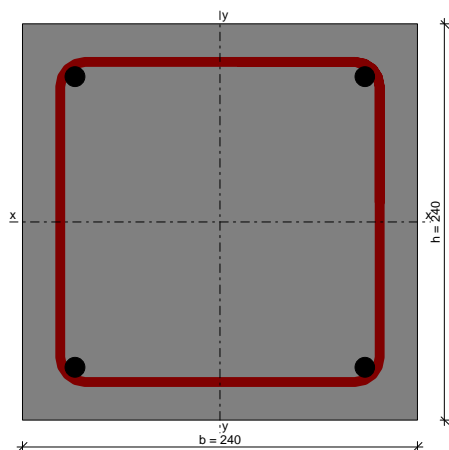
Wartość dopuszczalnej odchyłki

Δc = 5 mm

→ nominalna grubość otulenia

c_{nom} = 20 mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4Ø12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 90 mm

Bieg schodowy 1

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [3,0kN/m²]	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub.1 cm [0,440kN/m²:0,01m]) grub.1 cm 0,19·(1+14,7/30,6)	0,65	1,20	0,78
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.16 cm + schody 14,7/30,6	6,28	1,10	6,91
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m³]) grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ:		7,25	1,11	8,07

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub.1 cm [0,440kN/m²:0,01m])	0,44	1,20	0,53

grub.1 cm			
2. Płyta żelbetowa spocznika grub.16 cm	4,00	1,10	4,40
3. Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ:	4,73	1,12	5,27

Belka B

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **B500SP** → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\varnothing = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\varnothing = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\varnothing = 12 \text{ mm}$

Strzemiona - belki spocznikowe:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\varnothing_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\varnothing = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki

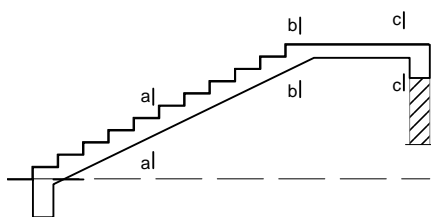
$\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia

$c_{nom} = 20 \text{ mm}$

WYNIKI - PŁYTA

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,48 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,74 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,35 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,82 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przęsło B-C

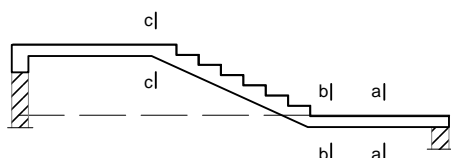
Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,09 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,74 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Bieg schodowy 2

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest konieczne.

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 17,94 \text{ kN/mb}$

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 21,03 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,86 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą **Ø12 co 19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przęsło B-C

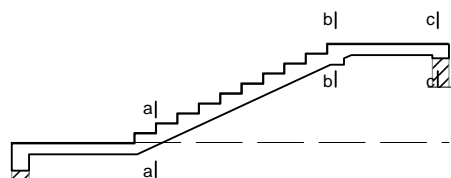
Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 17,35 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Bieg schodowy 3

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,29 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 22,26 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,02 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą **Ø12 co 19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przęsło B-C

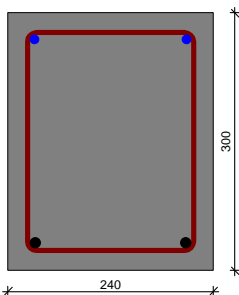
Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,74 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

WYNIKI - BELKA B:

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20,0 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

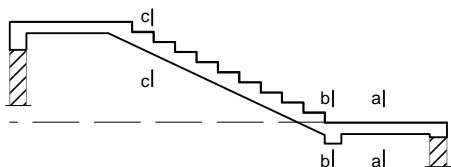
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,93 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,70 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **2Ø12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Bieg schodowy 4

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest konieczne.

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 22,69 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą **Ø12 co 19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,89 \text{ kNm}/\text{mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,38 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **Ø12 co 19,0 cm** o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Fundamenty żelbetowe (stopy-s / ławy -ł)

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN}/\text{m}^3$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN}/\text{m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP \rightarrow klasa A-III, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\varnothing_B = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów wzdłuż boku L $\varnothing_L = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów = 18,0 cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

S1

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,43 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **6 prętów Ø12 mm** o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,92 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **11 prętów Ø12 mm** o $A_s = 12,44 \text{ cm}^2$

s2

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,34 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **6 prętów Ø12 mm** o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,87 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **11 prętów Ø12 mm** o $A_s = 12,44 \text{ cm}^2$

s3

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,65 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów Ø12 mm** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,34 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **11 prętów Ø12 mm** o $A_s = 12,44 \text{ cm}^2$

s4

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,31 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów Ø12 mm** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **11 prętów Ø12 mm** o $A_s = 12,44 \text{ cm}^2$

ł1

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,84 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie Ø12 mm co 16,0 cm o $A_s = 7,07 \text{ cm}^2/\text{mb}$

ł2

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie Ø12 mm co 20,0 cm o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

ł3

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,51 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie Ø12 mm co 25,0 cm o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu (w zależności od potrzeb)

Warunki gruntowo wodne na działce objętej opracowaniem zostały ocenione jako proste zgodnie z badaniami gruntu stanowiącymi załącznik do dokumentacji. Biorąc pod uwagę rodzaj projektowanej inwestycji (budynek - piętrowy, podpiwniczony), dokumentowane podłoże zalicza się do I kategorii geotechnicznej. Wody gruntowe występują poniżej poziomu posadowienia fundamentów.

KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU

W celu rozpoznania warunków gruntowo - wodnych wykonane zostały w marcu 2024 r. odpowiednie badania podłoża gruntowego za pomocą 2 otworów wiertniczych do głębokości 4 m - na terenie przedmiotowej działki, a wyniki zawarto w dokumentacji sporządzonej przez Pana Artura Adamczewskiego.

Na podstawie ww. dokumentacji warunki gruntowe określa się jako proste. Przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną.

W podłożu gruntowym nawiercono plejstoceny spoiste wykształcone jako piaski średnie oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi oraz glinami w stopniu plastyczności od twardoplastycznych do plastycznych; Na dokumentowanym terenie – do głębokości wiercen (4,0 m p.p.t) w otworze O-1 wodę gruntową nawiercono na głębokości 3,20 m p.p.t. ze stabilizacją zwierciadła wody na głębokości 2,19 m p.p.t. W przypadku otworu O-2 woda gruntowa występowała w postaci sączeń 1,85 m p.p.t, 2,00 m p.p.t. oraz 2,40 m p.p.t.

3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska (w zależności od potrzeb)

Dokumentacja geologiczna została opracowana przez p. Artura Adamczewskiego i stanowi odrębne opracowanie.

4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

Przewodność cieplna materiałów		
Kod materiału	Opis	λ
		W/(m·K)
1	Tynk silikatowy	0,800
2	Styropian	0,031
3	Gazobeton	0,30
4	Tynk cementowo-piaskowy	1,000
5	Terakota	1,000
6	Podkład z betonu	1,400
7	Płyta styropianowa EPS 200-031 PODŁOGA	0,031
8	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,820
9	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakotowe	1,050

10	Podkład z betonu chudego	1,050
11	Piasek	2,000
12	Wełna mineralna	0,033
13	Żelbet 2500	1,700
Opory przejmowania ciepła (między powietrzem i strukturami)		
Kod materiału	Opis	R_{si} lub R_{se}
		$m^2 \cdot K/W$
60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,040
61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)	0,130
62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)	0,100
63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,000
64	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)	0,170
65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)	0,040

MATERIAŁY wykończeniowe

Wykończenie wewnętrzne

Posadzki i podłogi.

Wykładzina typu tarkett - w salach zajęć, szatniach

Terakota - w pomieszczeniach sanitarnych, gospodarczych i technicznych, korytarzach, pomieszczeniu gabinetu.

Rodzaj posadzki w każdym pomieszczeniu wyszczególniono w części rysunkowej– program użytkowy. Posadzki na poszczególnych kondygnacjach i w poszczególnych pomieszczeniach wg układu warstw podłogi - wg opisu na rysunkach. Cokoły wysokości 10 cm wykonać z w/w wykładzin podłogowych.

Izolacje cieplne:

- Ściany zewnętrzne parteru - styropian gr. 20cm - typu EPS 031 Fasada
- Podłoga na gruncie - styropian gr. 15 cm - typu EPS 033 lub EPS031 - Posadzka
- Mury fundamentowe - polistyren ekstrudowany gr. 15 cm - o właściwościach hydrofobowych
- Stop i więźba dachowa– styropapa min 20 cm

Izolacje p/wilgociowe:

Podłoga na gruncie: 2x papa na lepiku lub 2x folia PE; w sanitariatach- papa termozgrzewalna z wywiniciem na ściany. Izolacja pozioma łąw fundamentowych i murów fundamentowych- 2x papa na lepiku.

Izolacja pionowa murów fundamentowych- 2xabizolP + papa + folia kubełkowa.

Stropy i sufity

Stropy zaprojektowano jako żelbetowe. Sufity podwieszane w na całej powierzchni budynku - projektowane są z elementów systemowych / kasetonowych w pomieszczeniu hallu głównego z płyt g-k ognioodpornych . Sufity są zaprojektowane na wysokości: - 3,00 m

W pomieszczeniach gospodarczych sanitariatach zastosować płyty powleczone dodatkową powłoką z folii winylowej, zapobiegającą osiadaniu kurzu i wykazującą właściwości bakterio- i grzybobójcze o wysokim poziomie odporności na wilgoć.

Ścianki działowe

Ścianki działowe o grubości 12 cm z pustaków betonu komórkowego murowane na zaprawie – cementowo- wapiennej. Ścianki działowe w szatniach dla dzieci z zaokrąglonymi narożnikami. Ścianki działowe i drzwi do kabin w łazienkach sal - wysokość 150 cm, typu Alsanit lub – równoważną. Konstrukcję stanowią profile aluminiowe anodowane na kolor srebrny. Wypełnieniem jest płyta wiórowa i grubości 18 mm, obustronnie laminowana żywicą melaminową w kolorze do wyboru. Ścianki montowane są do podłoża podłogi ok.17 cm nad posadzką, na regulowanych wspornikach, za pomocą których można je wypoziomować z uwzględnieniem spadków podłogi. Glazura lub płytki gresowe na ścianach do wysokości 2,0m w pomieszczeniach łazienki, sanitariatach i pomieszczeniach porządkowych. Malowanie farbami emulsyjnymi lub akrylowymi w kolorach jasnych. ścian i sufitów. Fartuch z płytek w pomieszczeniu gabinetu.

Schody i balustrady

Schody żelbetowe z wykończeniem płytkami z terakoty, antypoślizgowymi. Od spodu płyta żelbetowa z tynkiem cementowo – wapiennym, malowanym. Należy wymienić furtkę w ogrodzeniu zewnętrznym na nową o szer. min. 1,5m

Balustrady

Balustrady schodów wewnętrznych zaprojektowano ze stali nierdzewnej, systemowe, o wysokości 1,1 m.

Wykończenia ścian

Ściany w pomieszczeniach sal dla dzieci, szatniach dla dzieci, gabinecie oraz wózkowni do wysokości 2 m wykonane z łatwo zmywalnych farb poliuretanowych. W pomieszczeniach z przyborami sanitarnymi wykonać fartuchy z płytek Narożniki ścian we wnękach drzwiowych z każdej strony zabezpieczyć listwami ochronnymi PCV.

ŚLUSARKA i STOLARKA okienna i drzwiowa:

Wg zestawienia, spełniające wymagania ppoż, standardowy zestaw okuć.

Drzwi zewnętrzne i wewnętrzne powinny spełniać wymogi ppoż. zakładanej odporności ogniowej, – oraz w razie potrzeby muszą być wyposażone w kratki wentylacyjne. Powinny także spełniać wymogi PN, zapisy odpowiednich Dzienników Ustaw dotyczących drzwi do pomieszczeń, dla których są przewidywane, oraz wymogi techniczne, jakie powinny posiadać drzwi do pomieszczeń technicznych(kotłownia) np.: charakteryzować się dużą wytrzymałością i odpornością na działanie warunków atmosferycznych itp. Drzwi zewnętrzne o współczynniku $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Drzwi wewnętrzne o profilach aluminiowych lub mdf, szklone szybą pojedynczą- bezpieczną lub z wkładką stalową ppoż.

Okna PCV lub aluminiowe, trzyszybowe zespolone z powłoką niskoemisyjną, o współczynniku przenikania– ciepła max. $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Parapety

Parapety zewnętrzne z blachy powlekanej o kolorze pokrycia dachowego, wystające poza tynk– zewnętrzny 4 cm, zakończone wkładkami PCV w kolorze parapetu lub z płytek ceramicznych.

Parapety wewnętrzne z konglomeratu/ drewniane/marmur gr. 3 cm wysunięte przed grzejnik 3 cm oraz szersze o 3 cm– z każdej strony okna.

WYKOŃCZENIE zewnętrzne:

Elewacje

Ściany - tynki cienkowarstwowe z zaprawy mineralnej/akrylowej wykonane na siatce z włókna– szklanego. Na cokole tynk cienkowarstwowy z zaprawy marmolit (na bazie żywic) całość wykonana na 2- ch warstwach siatki z włókna szklanego. Dodatkowo przewiduje się na poziomie kondygnacji parteru zabezpieczenie elewacji poprzez montaż płytek z cegły klasycznej gr. 2-2,5 cm

Dach

Pokrycie dachu - papa

Rynny- $\varnothing 150 \text{ mm}$ oraz $\varnothing 110$ w kolorze dachu. Rynny o przekroju okrągłym.

Obróbki blacharskie i czoło okapu z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej w kolorze dachu.

5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi (w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego)

W ramach budowy infrastruktury pieszo - jezdnej zaprojektowano nawierzchnie utwardzone z

kostki brukowej wibroprasowanej, ograniczone obustronnie obrzeżami 8x30x100cm.

Warstwy konstrukcyjne ciągów pieszo - jezdnych :

8cm – warstwa ścierna z kostki brukowej

5cm – warstwa wiążąca, podsypka cementowo-piaskowa 1:3,

20 cm – zasadnicza podbudowa z kruszywa łamanego dobrze klinowanego, (wg PN- 96/B-11112, stabilizowana mechanicznie.)

15 cm – podbudowa pomocnicza, górna warstwa podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem do $R_{m2,5MPa}$ lub z kruszywa naturalnego z domieszką ulepszającą z kruszywem łamanym w ilości 18%,

15cm – podbudowa pomocnicza, dolna warstwa podbudowy z gruntu j.w. $R_m=1,5MPa$ lub z kruszywa naturalnego z domieszką jw,

Bezpośrednio za placem zabaw znajdować się będzie miejsce zabaw zbiorowych o powierzchni trawiastej. W pierwszym etapie należy wprowadzić roślinność pionierską, tzn. trawy i rośliny motylkowe. Rośliny te zwiększą parowanie wody, pomniejszając spływ wód powierzchniowych.

Zaprojektowano zastosowanie następujących mieszanek wielogatunkowych traw :

- kupkówka
- wiechlina łąkowa
- mietlica pospolita
- kostrzewa łąkowa

Ilości poszczególnych nasion do wstępnego i trwałego zagospodarowania powierzchni przyjęto mieszanek podstawowych gatunków traw (300kg/ha tj. średnio po ok. 75 kg dla każdego gatunku)

Do mieszanki traw należy dodać nasiona roślin motylkowych, takich jak :

- koniczyna biała
- lucerna
- łubin wieloletni w ilości(po 60kg/ha)

6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu (w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego)

Nie dotyczy

7. Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem, tj. instalacji i urządzeń budowlanych:

i. Ogrzewczych,

Obiekt będzie zasilany w ciepło z projektowanej instalacji kaskadowej pomp ciepła typu powietrze - woda. Przewidziano montaż 5 szt. pomp o łącznej mocy wiszący o mocy 34 kW.

Przyjęte obliczeniowe parametry instalacji grzewczej: 45/35 °C.

Regulacja temperatury wody (pogodowa).

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła projektowanych urządzeń grzewczych wynoszą:

a)ogrzewanie podłogowe	Q =	21,0 kW
b) c.w.u	Q =	13,0 kW
Razem	Qg =	34,0 kW

Projektowana kotłownia zasilać będzie instalację grzewczą składającą się z następujących obiegów:

1. obieg c.o. podłogowego
2. obieg c.w.u

Każdy obieg projektuje się wyposażyć w zawory równoważące typu STAD w celu umożliwienia regulacji przepływu wody w poszczególnych obiegach.

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe gwintowane.

Pompa ciepła

Instalacja będzie się składała dwóch pompa ciepła typu powietrze-woda o mocy kolejno 18 kW i 16 kW. Pompy zostaną zainstalowane w pomieszczeniu przystawanym do jej montażu (z min. jedną ścianą wewnętrzną). Instalacja po stronie pierwotnej pompy ciepła wykonana zostanie jako zamknięta, zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiórczym wbudowanym oraz zaworem bezpieczeństwa o nastawie 3bar. Przekazywanie ciepła odbywało się będzie na zasadzie rozdziału ciepła poprzez :

- doprowadzenie czynnika ciełego połączonych pomp kaskadowo do zbiornika akumulacyjnego
- zasilanie wbudowanego w pompę ciepła zbiornika c.w.u o pojemności 270 l z priorytetem c.w.u wraz z możliwością przełączenia ich do zbiornika akumulacyjnego w momencie zwiększonego zapotrzebowania na moc grzewczą dla obiektu.

Instalację po stronie pompy ciepła należy uzupełnić przy pomocy czynnika R410A lub innym dopuszczalnym przez producenta pompy.

Należy wykonać odpływ kondensatu do najbliższej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Zestawienie urządzeń :

- a) Kompletna pompa ciepła z napędem elektrycznym w wersji split z modułem zewnętrznym i wewnętrznym - szt. 2 układ kaskadowy (1 + 1)
 - b) Moduł wewnętrzny
 - c) Regulator pompy ciepła z czujnikiem temperatury zewnętrznej
 - d) Wbudowane naczynie zbiorcze
 - e) Wbudowana armatura zabezpieczająca z zaworem bezpieczeństwa, manometrem i odpowietrznikiem
 - f) Wbudowana pompa obiegowa dla obiegu grzewczego
 - g) Wbudowany 3-drogowy zawór przełączny podgrzewu wody grzewczej/użytkowej
 - h) Uchwyt ścienny
 - i) Moduł zewnętrzny
 - j) Napełniony ilością eksploatacyjną czynnika chłodniczego
 - k) Odpowiednią dla standardowej długości przewodu 12,0 m
 - l) Zawór zwrotny z elektronicznym zaworem rozprężny

Projektowana instalacja: pompa ciepła typu powietrze woda do ogrzewania c.w.u. i c.o		j.m.
Ilość sztuk	2	szt.
Moc grzewcza	16 / 18	kW
Normatywne zużycie ciepłej wody użytkowej	20-40	l

Rurociągi

Jako przewody rozprzewadzające zastosowane zostaną rurociągi z PP lub z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lub zaciskanie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie. Zgodnie z warunkami technicznymi grubości izolacji zależy od średnicy rurociągu (przewodność warstwy izolacyjnej nie większa niż 0,035 W / m K) :

- a) średnica wewnętrzna rurociągu do 22 mm – grubość izolacji 20 mm;
- b) średnica wewnętrzna rurociągu od 22 mm do 35 mm – grubość izolacji 30 mm ;

c) średnica wewnętrzna rurociągu od 35 mm do 100 mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rurociągu.

Instalacje ogrzewania c.w.u. w pomieszczeniu pompy ciepła wykonać z rur polipropylenowych typ PP-3, wzmocnionych płaszczem aluminiowym lub włóknem szklanym. Przewody izolować otulinami z kauczuku lub z polietylenu spienionego o zamkniętej strukturze komórkowej gr. 20mm. Przewody i kształtki powietrzne przyłączone do pompy ciepła wykonać z kształtek i kanałów dedykowanych przez producenta pompy i zaizolować matami z wełny mineralnej w płaszczu Al. gr. 50 mm.

Wytyczne budowlane

Wszystkie przejścia przez ścianę oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Przy montażu pompy ciepła należy zachować odstęp montażowy 0,5m od ściany budynku oraz min 0,7 m pomiędzy poszczególnymi jednostkami. W przypadku zastosowania pomp innego producenta należy zachować odstępy montażowe zgodnie z wytycznymi producenta pomp.

- Wykonać zawieszenia pod rurociągi grzewcze
- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów układu ogrzewania
- Wykonać przebiccia w przegrodach konstrukcyjnych budynku na przejścia przewodów wody grzewczej
- Otwory na instalacje grzewcze w ściankach działowych należy wykonać w trakcie montażu instalacji na budowie.
- Zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji c.o. oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji.
- Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych
- Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności

Próba szczelności

Po zakończeniu montażu urządzeń należy wykonać kilkakrotne płukanie instalacji a następnie wykonać próbę szczelności. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-

Instalacja podłogowa

Instalację należy poddać próbie ciśnienia:

- na zimno na ciśnienie 3bar,
- na gorąco - do parametrów roboczych.

Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

Dla projektu budynku zaprojektowano układ grzewczy składający się z źródła ciepła oraz instalacji podłogowej niskotemperaturowe na parametry zasilania $45^{\circ}\text{C} / 35^{\circ}\text{C}$. Instalacja zasilana jest ze źródła ciepła jakim jest kaskada dwóch pomp ciepła typu powietrze-woda o mocy 16,0 kW i 18 kW. W zestawie z pompą i osprzętem bezpieczeństwa, współpracująca z ze zbiornikiem akumulacyjnym biwalentnym (2 przyłączy dla pomp) .

Komplet urządzeń powinien zawierać wszystkie niezbędne elementy pom. technicznego między innymi : naczynie przeponowe, pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa, zawór nadmiarowo – upustowy, podstawowy regulator temperatury, zawór trój-drogowy, regulator temperatury c.w.u, oraz inne niezbędne elementy zabezpieczające

Podłączenie wody do zasobnika powinno być wykonane w sposób umożliwiający łatwe odłączenie urządzenia bez konieczności opróżnienia instalacji z wody.

Rozwiązania techniczne – instalacja

Ogrzewanie podłogowe zaprojektowano w pomieszczeniach wskazanych przez Inwestora, oraz zgodnych z częścią architektoniczną. Zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego w systemie z połączeniami gwintowanymi oraz zgrzewanymi.

Rurę ogrzewania podłogowego o średnicy 17x2 mm należy osadzić przy użyciu odpowiednich spinek do płyty izolacyjnej, która jest styropianem EPS 100, zgodnie z normą EN 13163 o grubości 30 mm, ze współczynnikiem odporności cieplnej : $0,75 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$.

Wężownice układać w rozstawach rur 5- 25 cm w zależności od wymaganej mocy cieplnej. Maksymalna długość do poszczególnych obiegów nie może być dłuższa niż 150 m. dla rur 17x2. Poszczególne wężownice zasilane są projektowanego rozdzielacza obiegu grzewczego dla instalacji podłogowej z możliwością regulacji hydraulicznej poszczególnych obiegów. Rozdzielacze montowane są w szafkach rozdzielaczowych podtynkowych osadzonych w ścianach. Wielkość szafki uzależniona jest od ilości obiegów grzewczych rozdzielacza. Każda pętla ogrzewania podłogowego wyposażona będzie z termoelektryczne zawory z siłownikiem współpracujące z termostatami zlokalizowanymi w poszczególnych pomieszczeniach. System otwarcia zaworu przekazywany może być przekazywany przewodowo.

W celu zasilenia instalacji podłogowej należy ze źródła ciepła do rozdzielaczy obiegów grzewczych doprowadzić gałąź zasilania i powrotu.

Wariant ułożenia wężownicy : ślimak

Odpowietrzenie przewodów zlokalizowane jest w rozdzielaczach.

Podłogowe płyty grzejne muszą być dylatowane od innych przegród budowlanych. Materiałem dylatacyjny jest listwa brzegowa dylatacyjna uszczelniająca z pianki PE z doklejoną folią PE, o grubości 8 mm. Zakładki ze strony podłużnej i krawędzie stykowe należy okleić taśmą samoprzylepną. W przypadku zastosowania płynnego jastrychu trzeba dodatkowo zakleić fartuch foliowy taśmy brzegowej z płytą izolacyjną.

Regulacja temperatury w pomieszczeniach

Do regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniach ogrzewaniem podłogowym przewidziano termostaty pokojowe współpracujące z siłownikami termicznymi zabudowanymi na rozdzielaczu obiegów grzewczych. Jeden termostat może sterować kilkoma siłownikami jeżeli w pomieszczeniu znajduje się kilka wężownic. Regulację hydrauliczną instalacji realizuje się za pomocą zaworów regulacyjnych na rozdzielaczu.

Ciepła woda użytkowa:

Zaopatrzenie w ciepłą wodę przewiduje się zasobnika $V=270$ l współpracującego z instalacją pomp ciepła. Instalację wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur PP-R PN20 np. firmy Wavin. Przewody prowadzone będą w bruzdach ściennych, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz częściowo po wierzchu ścian. Na przewodzie cyrkulacyjnym zamontować pompę UP 20-15N oraz zawór zwrotny. Przejścia pionów i poziomów przez przegrody budowlane zabezpieczyć rurami ochronnym z PVC i wypełnić pianką montażową zabezpieczoną przed wnikaniem wilgoci. Przewody ciepłej wody i cyrkulacji zaizolować pianką PE. Wszystkie elementy armatury w instalacji wody ciepłej powinny posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie oraz Atesty PZH. Próbę ciśnieniową przewodów wodociągowych wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 COBRTI INSTAL ($p_{pr} = 1,0$ Mpa). Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem przepustów o odporności ogniowej równej odporności danego elementu.

Na przewodzie instalacji c.w.u doprowadzonej do pomieszczenia łazienki dla dzieci zastosowano w strefie sufitu podwieszanego termostatyczny zawór mieszający, którego zadaniem jest ograniczenie temperatury w punktach czerpanych do wysokości 40°C w celu zabezpieczenia dzieci przed poparzeniem.

Właściciel lub zarządca obiektu zobowiązany jest do okresowego przeprowadzania dezynfekcji termicznej instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji. Dezynfekcję należy przeprowadzać wodą o temperaturze z zakresu $70-80^{\circ}\text{C}$ tak, aby w pierwszej kolejności zdezynfekować wymiennik c.w.u. , a następnie zapewnić wypływ wody o temp. jak wyżej, z każdego punktu czerpalnego przez okres min. 5 minut. Aby zapewnić najskuteczniejszą ochronę przed bakteriami Legionella należy :

- Sprawdzić temperaturę wody ciepłej w instalacji.
- Utrzymywać temperaturę ciepłej wody powyżej 55°C
- Nie dopuszczać do stagnacji wody w instalacji lub jej częściach, co wiąże się z zapewnieniem w budynku systemu wody cyrkulującej.
- Przepłukiwać nieużywane krany, prysznice co najmniej przez kilka minut raz w tygodniu.

- Wprowadzić okresowe przegrzewanie wody (temperatura nie niższa niż 70⁰C) – użytkownik / zarządca zobowiązany jest do wykonania przegrzewu co najmniej raz na 3 tygodnie

O przeprowadzaniu dezynfekcji termicznej należy każdorazowo poinformować wszystkich potencjalnych użytkowników instalacji wodociągowej w tym budynku. Zaleca się aby poprzez automatykę systemu c.o ustawić cykliczny przegrzew instalacji c.w.u zgodnie z zaleceniami przedstawionymi powyżej a także w godzinach popołudniowych lub nocnych w godzinach po pracy placówki.

- Dodatkowo użytkownik zobowiązany jest do właściwej eksploatacji oraz użytkowania systemów wodociągowych zimnej oraz ciepłej wody z ich okresowym przeglądem zgodnie z zaleceniami producenta lub co najmniej raz na pół roku. W przypadku wykrycia wad należy bezzwłocznie powiadomić serwis.
- Wykonawca prac zobowiązany jest po wykonaniu rozbudowy instalacji wodociągowej do wykonania dezynfekcji i płukania nowej instalacji wraz z wykonanie badań wody. Uzyskanie prawidłowych wyników badań wody oraz szczelności instalacji będzie podstawą do uznania instalacji jako możliwa do użytkowania.

ii. Chłodniczych,

Opis zastosowanych rozwiązań

W oparciu o przekazane przez Inwestora wytyczne (Program funkcjonalno - użytkowy), instalację chłodniczą należy wykonać z zastosowaniem urządzeń typu VRF (na potrzeby chłodzenia pomieszczeń) oraz agregatu chłodniczego (na potrzeby centrali wentylacyjnej) . W budynku zaprojektowano freonowy system chłodzenia.

Przyjęte wydajność chłodnicze mieszczą się w zakresie od 2,6 – 16 kW dla centrali wentylacyjnej wraz z jednostki oraz od 2,6 – 16 kW na potrzeby chłodzenia pomieszczeń . Montaż urządzeń przewidziano do wykonania przy pomocy systemu opartego na montażu agregatów zewnętrznych obsługujących jedną centrale wentylacyjną oraz agregatu wraz z jednostkami wewnętrznymi na potrzeby chłodzenia pomieszczeń. Agregaty zewnętrzne przewidziano do montażu na stropodachu zgodnie z rysunkami. Każda jednostka wewnętrzna posiadać będzie programowalny sterownik odrębny dla każdego urządzenia. Umieszczenie klimatyzatorów oraz rozprowadzenie przewodów zasilających czynnikiem chłodniczym oraz odprowadzających skropliny przedstawia część rysunkowa dołączona do dokumentacji.

Konstrukcja zastosowanych agregatów skraplających oparta o technologię inwerterową przypadku gdy różnica wysokości pomiędzy jednostką wewnętrzną oraz zewnętrzną jest większa niż 6 m wymaga wykonywania syfonów na pionowych odcinkach instalacji chłodniczej. Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych realizować należy rurami z tworzywa sztucznego oraz gumowymi wężykami do kondensatu. Skropliny odprowadzane będą grawitacyjnie w zależności od poziomu montażu urządzeń wewnętrznych na zewnątrz budynków w bezpośrednim sąsiedztwie agregatów skraplających lub poprzez włączenie do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej.

Każdy skraplacz (jednostka zewnętrzna) będzie połączona z sekcjami chłodzenia w centralach wentylacyjnych za pomocą przewodów chłodniczych, kabli zasilających i sterowniczych. Wszystkie przewody chłodnicze rozpatrywanego układu klimatyzacji należy wykonać z rur miedzianych, rury łączyć lutem twardym. Przewody freonowe należy zaizolować paroszczelną izolacją chłodniczą typu AF/Armaflex lub równoważną o grubości ścianki min. 9 mm. Systemowa izolacja jest dodatkowo zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi i promieniowaniem UV. Po montażu należy wykonać 24 – godzinną próbę szczelności instalacji chłodniczej pod ciśnieniem minimum 40 bar. Instalację chłodniczą należy prowadzić w korytach z tworzywa sztucznego oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Wraz z instalacją chłodniczą należy prowadzić przewody sterujące i zasilające. Dyspozycje prowadzenia przewodów chłodniczych i odpływu skroplin przedstawia część graficzna opracowania.

iii. — Klimatyzacji.

iv. Wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej.

Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto zgodnie z obliczeniami i wymaganiami higienicznymi oraz z obowiązującymi przepisami i standardem wykonania budynku. Zaprojektowano jedną centrale wentylacyjną nawiewno wywiewne z odzyskiem ciepła.

- strefa klimatyczna zimowa II
- strefa klimatyczna letnia II
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą -20°C
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem +30°C $\phi=45\%$
- parametry wewnętrzne pomieszczeń zgodne z wymaganiami i zaleceniami norm i przepisów.

WENTYLACJA MECHANICZNA – NW1

Instalacja wentylacji sali dziecięcej została zaprojektowana na bazie centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła o wydajności $V_n = 2.470 \text{ m}^3/\text{h}$, oraz $V_w = 2.270 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż nawiew 400 Pa spręż wywiew 300 Pa zamontowana na zewnątrz na stropodachu. Centrala ta wyposażona jest w wymiennik krzyżowy, filtry powietrza, komorę mieszania, nagrzewnicę elektryczną, chłodnicę freonową oraz wentylatory. W okresie zimowym instalacja pełni również funkcję grzewczą. Centrala pracować będzie w trybie nadążnym, utrzymującym temp. w na poziomie $+20^\circ\text{C}$; Powietrze rozprowadzone jest za pomocą kanałów ocynkowanych prostokątnych oraz okrągłych typu Spiro i nawiewane za pomocą anemostatów kasetonowych wirowych montowanych w suficie podwieszanym. Wywiew podobnie za pomocą anemostatów wyciągowych. Podłączenie do skrzynek rozprężnych nawiewników i wywiewników wykonane z przewodów elastycznych typu flex izolowanych. Kanały wentylacyjne powietrza nawiewanego i wywiewanego zaizolować termicznie samoprzylepną wełną mineralną z folią aluminiową typu mata lamelowa min. ML 30. Kanały od czerpni do centrali ML 50. Sterowanie pracą urządzeń grzewczo-wentylacyjnych odbywać się będzie z rozdzielnicy sterującej zainstalowanej w pomieszczeniu gabinetu. Automatyka wraz z centralą.

WENTYLACJA SANITARIATÓW

Wentylację sanitariatów zaprojektowano w oparciu o indywidualne wentylatory kanałowe wyciągowe. Jest ona realizowana jako wentylacja mechaniczna wywiewna. Wywiew z pomieszczeń sanitarnych poprzez układy wentylacji mechanicznej wywiewnej, za pomocą wentylatorów kanałowych. Nawiew do tych pomieszczeń realizowany będzie przez kratki transferowe w drzwiach, o przekroju min. $0,022 \text{ m}^2$. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu.

Przy przejściach przez elementy oddzielenia pożarowego należy zastosować klapy odcinające z wyzwalaczem samoczynnym. W celu ochrony akustycznej pomiędzy siecią kanałów a centralą wentylacyjną zastosować tłumiki kulisowe.

Dobór urządzeń:

Projektuję się centralę wentylacyjną nawiewno - wywiewną. Urządzenie wyposażone jest w filtr klasy EU4, wymiennik krzyżowy do odzysku ciepła wentylacyjnego oraz nagrzewnicę elektryczną o oraz sekcję chłodzenia. Temperatura powietrza nawiewanego w okresie grzewczym $+20^{\circ}\text{C}$. Centralę należy zamontować w miejscu wskazanym na rysunkach. Pobór świeżego powietrza oraz usuwanie zużytego odbywać się będzie za pomocą zblokowanego z centralą systemu czerpni oraz wyrzutni. Odpływ skroplin z wymiennika bezpośrednio na dach. Centralę posadowić na podkonstrukcji na podkładkach/matach wibroizolacyjnych – bigfoot.

WYTYCZNE WYKONANIA

- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów układu wentylacji i klimatyzacji.
- Otwory na instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w ściankach działowych należy wykonać w trakcie montażu instalacji na budowie.
- Drzwi wewnętrzne przewidywane do migracji powietrza należy wyposażyć w kratkę wentylacyjną lub zamontować zawory transferowe w ścianach powyżej poziomu posadzki. (drzwi przewidziane do migracji powietrza zaznaczone zostały na rzucie)
- Zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji wentylacji mechanicznej oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji.
- Wykonać przebicie w przegrodach konstrukcyjnych budynku na przewody wentylacyjne
- Wykonać zawieszenia pod przewody oraz urządzenia wentylacyjne
- W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o przynajmniej 5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru kanału
- Należy doprowadzić energię elektryczną do centrali wentylacyjnej, wentylatorów wyciągowych, sterowania oraz automatycznej regulacji elementów instalacji wentylacji,
- Należy doprowadzić energię elektryczną do jednostek klimatyzacji
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych i ogrzewania powietrznego zgodnie z DTR urządzenia.

- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Urządzenia wyposażać w wyłączniki serwisowe
- Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z przepisami wykonawczymi PIP i BHP
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą zaprojektowanych przepustnic na odgałęzieniach instalacyjnych i przy nawiewnikach / wywiewnikach tak aby strumienie powietrza rzeczywiste były równe projektowanym
- przewody wentylacyjne i izolacje oraz zastosowane materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych
- przejścia przewodów wentylacyjnych przez strefy pożarowe zabezpieczamy klapami
- przejścia instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia
- przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia
- wszystkie materiały powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie
- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP
- użytkownik zobowiązany jest do właściwej eksploatacji oraz użytkowania systemów wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji wraz z ich okresowym przeglądem zgodnie z zaleceniami producenta lub co najmniej raz na pół roku. W przypadku wskazania przez automatykę systemu konieczności czyszczenia filtrów lub kanałów należy bezzwłocznie powiadomić serwis w celu ich wymiany lub oczyszczenia.

UWAGI KOŃCOWE WYKONANIA INSTALACJI WENTYLACJI

Kanały wentylacyjne instalacji wentylacji ogólnej nawiewnej wykonać z blachy stalowej

ocynkowanej. Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek. Łączenie kanałów prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelkami gumowymi lub polietylenowymi. Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na ciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów. Przewody typu FLEX należy stosować w wykonaniu z izolacją termiczną i akustyczną. W przypadku sztywnych przewodów kołowych oraz przewodów prostokątnych dostęp w celu czyszczenia przewodów należy zapewnić albo za pomocą otworów rewizyjnych albo za pomocą trójników z demontowanymi zaślepkami. Wymiary otworów rewizyjnych oraz trójników podane są w normie EN12097 „Wentylacja budynków-Sieci przewodów-Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów”. W odniesieniu do przewodów giętkich przyjęto zasadę, że jeżeli nie jest możliwe ich oczyszczenie w zadowalający sposób na miejscu, to powinny być one zdjęte do kontroli i czyszczenia. W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu dostęp należy zapewnić przez sztywne elementy dostępu. Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne montować na zawiesiach instalacyjnych z elementami wibroizolacyjnymi, na podparciach należy wykonać podkładki z gumy. Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów. Przewody wentylacyjne mocować do płatwi, połaci dachu lub konstrukcji przegród budowlanych budynku, stosując typowe zawieszenia i podpory wentylacyjne. Odległość między punktami zawieszenia lub podparcia poziomych przewodów o średnicy lub o boku mniejszym od 400mm powinna wynosić najwyżej 4,0m, zaś przy przekroczeniu 400mm – najwyżej 3,0m. Pionowe przewody należy mocować w odległości 3-4 m. Podpory wykonać według normy BN-67/8865-25 i BN-67/8865-26. Łączenia kanałów wykonać za pomocą profili nasuwkowych z uszczelkami gumowymi. **Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej grubości:**

- 40mm-kanały nawiewne i wywiewne instalacji z odzyskiem ciepła wewnątrz budynku
- 80mm-kanały od czerpni do centrali wewnątrz budynku

ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego gdyż instalacja

wykonana jest z blachy ocynkowanej oraz instalacja nie pracuje w środowisku agresywnym. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

v. **Wodociągowych i kanalizacyjnych.**

INSTALACJE ZEWNĘTRZNE I PRZYŁĄCZA

KANALIZACJA SANITARNA - INSTALACJA ZEWNĘTRZNA

Ścieki sanitarne z istniejącej części budynku prowadzone są do istniejącej zew. instalacji kanalizacji ogólnospławnej. W wyniku rozbudowy następuje kolizja istniejącego wyjścia z budynku z projektowanymi ścianami budynku. W związku z powyższym przewiduje się przełapanie istniejącego wyjścia i połączenie go z projektowaną kanalizacją podposadzkową nowej części i dalej poprzez ścianę zewnętrzną skierowanie ścieków do istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji ogólnospławnej. W ramach robót demontażowych przewiduje się demontaż istniejącej studzienki betonowej będącej w kolizji.

Instalację kanalizacji sanitarnej na zewnątrz budynku zaprojektowano z rur i kształtek kanałowych Dn 160 PVC-U SN 8 klasy S wg PN-EN 1329-1:2001 łączonych na uszczelkę gumową. Po wykonaniu kanalizacji sanitarnej na zewnątrz budynku należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu analogicznie jak w przypadku instalacji kanalizacji sanitarnej realizowanej wewnątrz budynku. Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

KANALIZACJA DESZCZOWA - INSTALACJA ZEWNĘTRZNA

W ramach opracowania w związku z kolizją istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej z projektowaną rozbudową wystąpiła konieczność przebudowy powyższego kolektora. W opracowaniu przyjęto wykonanie nowego odcinka zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej z rur PCV SDR34 (klasy „S”) $\varnothing 200 \times 5.9 \text{ mm}$ wraz ze studzienkami inspekcyjnymi –

systemowymi z PP/PE $\varnothing 600\text{mm}$ studniami przepływowymi betonowymi $\varnothing 1200\text{mm}$. Zakres opracowania obejmuje budowę instalacji kanalizacji deszczowej służącej skutecznemu odprowadzeniu wód opadowych i roztopowych z nawierzchni utwardzonych i dachu projektowanego budynku klubu dziecięcego.

Kanały deszczowe

Kanały deszczowe zaprojektowano z rur i kształtek z PVC średnicy $\varnothing 200 \times 5.9\text{mm}$ kielichowych litych klasy „S” łączonych na uszczelki, SDR41 o sztywności obwodowej SN8 i jakości zgodnej z normą PN-EN 1401:1999.

Studzienka kanalizacyjna - inspekcyjna pp/pe $\varnothing 600\text{mm}$

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej zastosowano studzienkę inspekcyjną z PP/PE $\varnothing 600\text{mm}$. Do montażu studzienki należy zastosować prefabrykowaną kinetę wyposażoną w regulowane przeguby umożliwiające włączenie kanału pod kątem $\pm 7.5^\circ$. Trzon studzienki należy wykonać z rury karbowanej $\varnothing 600\text{mm}$ o odpowiedniej długości dostosowanej do głębokości posadowienia studzienki. Studzienkę inspekcyjną należy przykryć włazem żeliwnym ryglowanym klasy D-400 zamontowanym na betonowym pierścieniu odciążającym o wym. 1000/680mm.

Studzienka kanalizacyjna – betonowa $\varnothing 1200\text{mm}$

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej zastosowano studnie betonowe $\varnothing 1200\text{mm}$. Kompletna studnia szczelna składa się z kilku elementów. W takim podstawowym zestawieniu studnia może być zbudowana z takich oto prefabrykatów betonowych, poczynając od najniższego elementu:

- z dennicy, która musi posiadać uszczelkę,
- z kręgu, który musi posiadać uszczelkę,
- ze zwężki betonowej lub płyty pokrywowej,
- z pierścienia wyrównawczego.

Poszczególne studnie wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Wpust deszczowy

Wpust uliczny należy wykonać z rur betonowych $\varnothing 500\text{mm}$. Należy zastosować wpust żeliwny,

wyposażony w zamknięcie zawiasowe. Wpust należy zamontować zgodnie z projektowanym profilem układu drogowego, maksymalnie 2 cm poniżej projektowanej nawierzchni utwardzonej. Wody z wpustu należy odprowadzić przykanalikiem z rur PCV $\varnothing 200 \times 5.9$ mm .

Podłączenia rur spustowych

Podłączenia rur spustowych (5 szt.), odprowadzających wodę z dachu zaprojektowano z rur i kształtek z PVC kielichowych, litych, klasy „S” łączonych na uszczelki , SDR41 o sztywności obwodowej SN8 i jakości zgodnej z normą PN-EN 1401:1999 o średnicy $\varnothing 110 \times 3.2$ mm . Przykanaliki należy układać ze spadkiem 2.0% - 4.0% w kierunku projektowanych studni inspepcyjnych Na rurach spustowych należy zainstalować czyszczaki umożliwiające wykonanie czynności eksploatacyjnych.

Instalacja wody zimnej - inst. wewnętrzna

W ramach opracowania przewiduje się odcięcie istniejącej części instalacji wodociągowej przebiegającej przez klatkę schodową przewidzianą do rozbiórki. Następnie po wybudowaniu nowej części budynku (rozbudowa) wykonanie nowej instalacji wody zimnej oraz p.poż oraz wpięcie jej w istniejącą instalację wodociągową w budynku. Miejsce odcięcia (demontażu oraz wpięci nowej instalacji wewnętrznej wykonać w miejscu oznaczonym w części rysunkowej.

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur PE PN 16 np. firmy Wavin. Przewody prowadzone będą w bruzdach ściennych, w warstwach sufitu podwieszanego oraz częściowo po wierzchu ścian. Przejścia pionów i poziomów przez przegrody budowlane zabezpieczyć rurami ochronnym z PVC i wypełnić pianką montażową zabezpieczoną przed wnikaniem wilgoci. Przewody wody zimnej zaizolować pianką PE – grubość otuliny 15 mm. Wszystkie elementy armatury w instalacji wody zimnej powinny posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie oraz Atesty PZH. Próbę ciśnieniową przewodów wodociągowych wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 COBRTI INSTAL ($p_{pr} = 1,0 \text{ MPa}$). Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem przepustów o odporności ogniowej równej odporności danego elementu.

Instalacja p. poż

Instalację p. poż. w nowej części budynku wykonać z rur stalowych dwustronnie ocynkowanych. Projektuje się na każdej kondygnacji budynku hydranty wewnętrzne DN 25 z węzłem półsztywnym zg. częścią graficzną opracowania. Hydranty należy zainstalować w szafce typowej podtynkowej 750x700x250 cm na wysokości 1.35 m od poziomu podłogi. Wydajność hydrantu wyniesie:

$$Q_c = 1,0 \text{ l/s}$$

W hydrantach DN 25 stosowane są węże półsztywne gumowe o nominalnej średnicy 25 mm. Wąż musi stanowić jeden odcinek. Na końcu węża zamontowana jest prądownica o średnicy

dyszy pozwalającej uzyskać minimalną wydajność wody 1 dm³/s (60 l/min), przy określonym ciśnieniu na zaworze hydrantowym. Po zakończeniu montażu hydrantów i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać badanie wydajności i ciśnienia poszczególnych hydrantów przeprowadzone przez wyspecjalizowaną firmę.

Hydrant wewnętrzny DN 25 powinien posiadać certyfikat zgodności wydany przez CNBOP.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Przewody wodociągowe należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną. Ponadto przewody instalacji wodociągowej należy izolować gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30°C.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jej izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm – 3 cm
- dla przewodów średnicy 32÷50 mm – 5 cm

Przewody pionowe należy prowadzić tak aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, c.o. i gazowej. Bezwzględnie nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodów. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej o 2

cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Wykonanie izolacji termicznej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia, na której będzie wykonywana izolacja termiczna powinna być czysta i sucha.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Przewody, armatura i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji termicznej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

Warunki montażu przyborów i urządzeń sanitarnych:

- dziecięca miska WC wysokość 32-35 cm na każde 15 dzieci
- umywalka na wysokości 50-60 cm na każde 15 dzieci
- stanowisko prysznicowe z brodzikiem i natryskiem

Wytyczne budowlane:

Należy wykonać:

- bruzdy w ścianach i mocowanie przewodów wodnych i kanalizacyjnych,
- przebicia w ścianach pod rury wodne i kanalizacyjne,
- obudowę pionów wodnych i kanalizacyjnych,

Wytyczne instalacyjne:

- Dla zastosowanych urządzeń obróbki powietrza (centrala wentylacyjna) w których na skutek przekroczenia temp punktu rosy skrapla się para wodna, należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin. Bezwzględnie przed włączeniem do kanalizacji wykonać syfon z możliwością zalania w celu zapobieżenia przedostawania się zapachów z kanalizacji do pomieszczeń,
- należy sprawdzić czy ciśnienie wody w instalacji wodociągowej przed każdym punktem czerpalnym wynosi co najmniej 0,05 MPa lecz nie więcej niż 0,6 MPa. Jeżeli minimalne ciśnienie 0,05 MPa przed punktem czerpalnym nie jest zapewnione należy zastosować odpowiednie urządzenia do podnoszenia ciśnienia wody.

Instalacja kanalizacji sanitarnej - wewnętrzna

Ścieki z poszczególnych przyborów odpływać będą przykanalikami DN 50-160 PP do projektowanej studzienki kanalizacyjnej zabudowanej na projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej, odprowadzającej ścieki do istniejącej sieci kanalizacyjnej poprzez studnię połączeniową. Podejścia oraz piony kanalizacyjne zaprojektowane z rur i kształtek PCV łączonych na uszczelkę gumową, natomiast poziomy kanalizacyjne układane pod posadzką z rur i kształtek kanałowych PCV typu średniego „N”. Piony wykonać z rur niskoszumowych np. Wawin AS lub SiTech +. Piony należy montować w obudowach zgodnie z projektem architektonicznym. Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone będą pod podłogą pomieszczeń z zachowaniem minimalnego spadku 1,5% (dla średnicy Ø 160 mm) . Piony zaopatrzone zostaną w wywiewki wyprowadzone ponad dach przed przejściem w przewód odpływowy należy wyposażyć w rewizje. Piony kanalizacyjne wyprowadzone ponad dach zakończyć rurami wywiewnymi PCV.

Projektuje się wykonanie poziomów kanalizacji sanitarnej z rur PP HT+. Podejścia do poszczególnych przyborów prowadzić w bruzdach ściennych ze spadkiem min. 2%. Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do kanalizacji miejskiej poprzez przyłącze wykonane z rur PVC klasy S z zachowaniem minimalnego spadku 1.5% (dla średnicy Ø 160 mm) i minimalnego przykrycia przewodów 1.20 m. Przed ułożeniem poziomów kanalizacyjnych należy wykonać podsypkę żwirowo - piaskową grubości 15 cm i warstwy tej nie należy ubijać przed położeniem rur. Układając rurociągi należy pamiętać, aby przewody miały jednakowe podparcie na całej swojej długości oraz nie przesuwaly się podczas obsypywania i ubijania wskutek przesunięcia w górę lub nacisków sprzętu budowlanego. Wokół złączy przewody nie powinny mieć warstwy wyrównującej. Przejścia rurociągów przez stropy i ściany oddzielenia ppoż. wykonać jak przepusty ogniowe zgodnie z warunkami ochrony ppoż. zawartymi w projekcie architektonicznym. Przejścia rurociągów przez ściany zewnętrzne należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wód gruntowych i eksfiltrację ścieków.

Średnice przewodów kanalizacyjnych i ich spadki pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji. Po wykonaniu instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu, który powinien gwarantować utrzymanie przez około 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka wodą do poziomu wierzchu rury. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc do poziomu wierzchu rury. Przed przystąpieniem do próby, przewody i studzienki powinny być szczelnie zamknięte. Wymagania

dotyczące przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej stanu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej ;

- 0,15 l/m² przewodów
- 0,20 l/m² przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

Odwodnienie wykopów

W przypadku gdyby jednak pojawiła się woda gruntowa w wykopach należy je odwodnić przez zastosowanie igłofiltrów. Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów projektuje się wykonać poprzez wypłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 100 cm do 150 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltr owego typu AL. - 81 o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej. Ze względu na to, że prace związane z wykonywaniem odwodnienia wykopów są trudne do przewidzenia zaleca się Wykonawcy prowadzenie dziennika pompowania wody i na jego podstawie rozliczać się z Inwestorem. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo - wodnych w trakcie wykonywania robót.

Roboty ziemne

Wykopy związane z ułożeniem projektowanej instalacji zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać: jako wykopy otwarte zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999. Wykopy realizować: od najniższego ich punktu, aby zapewnić: grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po ich dnie. Wydobyty grunt powinien być: składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopkę odkładu wolnego pasa terenu o szerokości minimum 1,0 m dla komunikacji. Wykopy należy wykonać: przy użyciu sprzętu mechanicznego, o skarpach pochyłych z nieumocnionymi ścianami. Minimalna szerokość: wykopu powinna wynosić: 0,80 m. W miejscach skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne należy wykonywać: ręcznie. Wszystkie napotkane przewody

podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem na poziomie wyższym od projektowanych rzędnych o około 0,20 m. Pogłębienie wykopu realizować: bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej lub elementów dennych studzienek lub rurociągu. Przed ułożeniem rurociągów wykonać: podsypkę żwirowo-piaskową grubości 0,10 m i warstwy tej nie należy ubijać przed montażem rur. Układając rurociąg należy pamiętać aby rury miały jednakowe podparcie na całej swojej długości oraz nie przesunąć się podczas obsypywania i ubijania wskutek przesunięcia w górę lub nacisków sprzętu budowlanego. Wokół złączy przewody nie powinny mieć warstwy wyrównującej. Po sprawdzeniu szczelności rurociągu można przystąpić do zasypywania wykopu, zwracając szczególną uwagę, aby elastyczna rura miała wystarczające oparcie po bokach, co pozwoli jej wytrzymać: duże naciski z góry. Warstwy wyletnienia z każdej strony rury o grubości 0,15-0,25 m należy mocno utwardzić: za pomocą mechanicznej zagęszczarki wibrującej. Mechaniczne zagęszczanie nad rurami można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 0,30 m żwiru lub pospółki. Ziemię uzyskaną z wykopów, po usunięciu większych kamieni, można wykorzystać do wypełnienia pozostałej części wykopu ubijając j.w. jej poszczególne warstwy.

i. —Gazowych

ii. Elektroenergetycznych,

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna w projektowanej rozbudowie i przebudowie budynku przedszkola gminnego w Więcborku, przy ulicy Gdańskiej 13, na działce nr 43/48.

Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora.
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.
- Projekt architektoniczno – budowlany.
- Wizja lokalna.
- Obowiązujące przepisy i normy.

Zakres opracowania.

- Zewnętrzna instalacja elektroenergetyczna z projektowanego wg oddzielnego opracowania ZKP do rozdzielni WP.
- Rozdzielnia wyłącznika pożarowego WP.
- Rozdzielnia główna RG.
- Rozdzielnia istniejącej części budynku R0.
- Rozdzielnia parteru R1.
- Rozdzielnia piętra R2.
- Instalacja oświetleniowa.
- Instalacja oświetleniowa – zewnętrzna.
- Instalacja gniazd 1 – faz.
- Instalacja siłowa.
- Instalacja wentylacyjna.
- Instalacja oddymiania.
- Instalacja niskoprądowa.
- Instalacja odgromowa.
- Ochrona przeciwprzepięciowa.

Zasilanie.

- Projektowany budynek zasilany będzie ze złącza kablowo – pomiarowego ZKP zlokalizowanego przy ulicy Gdańskiej (złącze kablowo – pomiarowe ZKP wg oddzielnego opracowania).
- Moc przyłączeniowa 40,0 kW przy zasilaniu 3 – fazowym i zabezpieczeniu przedlicznikowym 63 A.
- Przyłącze zalicznikowe od ZKP do projektowanej rozdzielni WP z wyłącznikiem p. poż. zlokalizowanej na zewnątrz budynku – kabel YAKXS 4x120mm², dł. trasy kabla 27m, dł. kabla 39m.
- Wewnętrzna linia zasilająca od od projektowanej WP do projektowanej rozdzielni RG – kabel YKY 5x50mm², l = 5m.
- Wewnętrzna linia zasilająca od od projektowanej RG do istniejącej rozdzielni R0 – kabel YKY 5x25mm², l = 4m.
- Wewnętrzna linia zasilająca od od projektowanej RG do projektowanej rozdzielni parteru R1 – kabel YKY 5x110mm², l = 8m.
- Wewnętrzna linia zasilająca od od projektowanej RG do projektowanej rozdzielni piętra R2 – kabel YKY 5x16mm², l = 12m.

- Przejścia pomiędzy strefami p.poż. wykonać w oparciu o atestowane przepusty o odporności ogniowej EI odpowiedniej dla danego oddzielenia.
- Lokalizację pokazano na rysunkach.

Układanie kabla.

- Wytyczenie trasy kabla oraz wykonanie inwentaryzacji kabla przed zasypaniem należy zlecić uprawnionemu geodecie,
- Kabel należy układać linią falistą w rowie na głębokości 70cm na podsypce piaskowej o grubości 10cm, następnie przykryć warstwą piasku o grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Następnie ułożyć w rowie folię koloru niebieskiego i zasypać rów gruntem rodzimym ubijając warstwami. Kabel w złączu oraz na całej długości zaopatrzyć w oznaczniki kablowe z informacją o jego trasie, typie, przekroju, roku budowy, przyszłym użytkowniku. Przy złączu pomiarowym i budynku należy pozostawić zapas kabla o długości ok. 1m.
- Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi kabel należy układać w osłonach otaczających AROT-DVR. Miejsca wprowadzenia kabla do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kabel zabezpieczony przed uszkodzeniem.
- Po wykonaniu linii kablowej należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5kV.

Rozdzielnia główna RG, rozdzielnie R0, R1 i R2.

- Rozdzielnię główną RG wykonać jako rozdzielnicę natynkową, IP44.
- Rozdzielnię R0 wykonać jako rozdzielnicę natynkową, IP44. Rozdzielnię wyposażyc i zamontować po przystosowaniu instalacji istniejącej części budynku do obowiązujących norm i przepisów.
- Rozdzielnię R1 wykonać jako natynkową, IP44.
- Rozdzielnię R2 wykonać jako natynkową, IP44.
- Zasilanie należy wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60464-4-41-2000 tj. w sieci typu TN-S jako pięcioprzewodową (L1, L2, L3, N, PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego N oraz ochronnego PE.
- Przejścia pomiędzy strefami p.poż. wykonać w oparciu o atestowane przepusty o odporności ogniowej EI odpowiedniej dla danego oddzielenia.
- Poszczególne obwody zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi.
- Oznaczyć poszczególne obwody zgodnie ze schematem ideowym.

Instalacja oświetlenia.

Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne budynku.

- Instalację wykonać przewodami YDY w rurkach instalacyjnych. Przekroje przewodów zgodnie ze schematem ideowym.
- Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami norm N SEP-E-02, PN-IEC 60464-4-41-2000 tj. w sieci typu TN-S jako trójprzewodową (L, N, PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego N oraz ochronnego PE.
- Przejścia pomiędzy strefami p.poż. wykonać w oparciu o atestowane przepusty o odporności ogniowej EI odpowiedniej dla danego oddzielenia.
- Sterowanie oświetlenia DALI, czujnikami PIR i łącznikami.
- Łączniki instalować na wysokości 1,15m od posadzki.
- Należy zastosować źródła światła energooszczędne, preferowane są źródła światła LED .
- Rozmieszczenie i typy opraw pokazano na rysunkach.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.

- Zaprojektowano oprawy świetlówkowe wewnętrzne z modulem awaryjnym oraz oprawy pojedyncze naściennne o strumieniach świetlnych 200lm, 250lm, 400lm. Oświetlenie ewakuacyjne z piktogramami. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne powinno świecić po zaniku napięcia sieciowego minimum przez jedną godzinę.
- Rozmieszczenie i typy opraw pokazano na rysunkach.

Pozostałe instalacje

Instalacja gniazd i wypustów 1 – faz.

- Instalację wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm² w rurkach instalacyjnych.
- W pomieszczeniach wilgotnych zastosować gniazda hermetycznie szczelne.
- Dla zasilania stanowisk komputerowych zaprojektowane oddzielne obwody. Dla tych obwodów zastosować gniazda pt. 2 x (L + N + PE) z blokadą.
- Rozmieszczenie gniazd i wypustów pokazano na rysunkach.

- Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami norm N SEP-E-02, PN-IEC 60464-4-41-2000 tj. w sieci typu TN-S jako trójprzewodową (L, N, PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego N oraz ochronnego PE.
- Przejścia pomiędzy strefami p.poż. wykonać w oparciu o atestowane przepusty o odporności ogniowej EI odpowiedniej dla danego oddzielenia.
- Rozmieszczenie i typy opraw pokazano na rysunkach.

Instalacja siłowa.

- Instalację wykonać przewodami YDY 5x2,5mm², 5x4,0mm² i 5x6mm².
- Zaprojektowano gniazdo trójfazowe z wyłącznikiem oraz wypusty do urządzeń.
- Urządzenia należy podłączyć zgodnie z DTR.
- Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami norm N SEP-E-02, PN-IEC 60364 tj. w sieci typu TN-S jako pięcioprzewodową (L1, L2, L3, N, PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego N oraz ochronnego PE.

Instalacja wentylacyjna i klimatyzacyjna.

- Sterowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zrealizowano wyłącznikami z regulatorami obrotów umieszczonymi w skrzynkach sterowania urządzeń wentylacji.
- Włączanie wentylacji nawiewnej i wywiewnej będzie się odbywało się jednocześnie. Automatyczne sterowanie wydajnością wentylatorów nawiewnych i wywiewnych – zapewniające zrównoważenie nawiewu z wywiewem. Włączenie nawiewu spowoduje jednocześnie włączenie wywiewu i odwrotnie.
- Skrzynki sterowania dostarczy producent urządzeń.
- Wentylator w pomieszczeniach sanitariatów sterowane oświetleniem wyposażone w opóźnienie czasowe wyłączania – regulowane.
- Urządzenia sterowane zgodnie z wytycznymi projektów branżowych.
- Urządzenia należy podłączyć zgodnie z DTR urządzeń.
- Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami norm N SEP-E-02, PN-IEC 60464-4-41-2000 tj. w sieci typu TN-S jako trójprzewodową (L, N, PE) lub pięcioprzewodową (L1, L2, L3, N, PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego N oraz ochronnego PE.
- Rozmieszczenie pokazano na rysunkach.

Wyłącznik główny WP (wyłącznik ppoż.).

- Wyłącznik główny pełni rolę również wyłącznika p.pož.
- Wyłącznik główny rozłącznik – 125A z wyzwalaczem wzrostowym zamontować w rozdzielni WP. Z wyłącznika wyprowadzić obwód przewodem HDGS 5x1,5mm² do przycisku przeciwpożarowego znajdującego się przy wejściu głównym. Przycisk powinien być w obudowie z szybką do zbitcia i z lampkami kontrolnymi koloru zielonego i czerwonego.
- Lokalizację przycisku pokazano na schemacie instalacji elektrycznej.
- Należy wyłącznik główny oznaczyć tabliczką informacyjną.
- **Zestaw WP powinien posiadać stosowne certyfikaty CNBOP – PIB.**

Ochrona od porażień.

- Zastosowano szybkie wyłączanie zasilania jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych $I_N = 25A$, $I_N = 40A$, $I_{\Delta} = 30mA$.
- Do głównej szyny wyrównawczej, należy przyłączyć przewód ochronny, metalowe elementy mogące znaleźć się pod napięciem tj. min. metalowe instalacje wod – kan i c.o., korytka kablowe, kanały wentylacyjne, obudowy centrali wentylacyjnej itp.
- Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z normami PN-EN 60445:2002, PN-En 60446:2004, PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona odgromowa.

- Wykonać uziom fundamentowy. W przypadku nieuzyskania odpowiedniej wartości uziemienia wykonać dodatkowo uziemienia pionowe.
- Połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją zgodnie z normą.
- Przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego miękkiego ocynkowanego $\varnothing 8mm$ na wspornikach i połączyć z uziomem poprzez złącza kontrolne.
- Przewody odprowadzające przy przejściach dla pieszych (w odległości mniejszej niż 2m od ciągów pieszych, wejść do budynku itp.) prowadzić w rurze winidurowej o grubości ścianki nie mniejszej niż 5mm odpornej na promieniowanie UV (nad teren min. 2,5m i zagłębieniu 0,6m).
- Zwody poziome wykonać z drutu stalowego miękkiego ocynkowanego $\varnothing 8mm$ na wspornikach.

- Do instalacji odgromowej przyłączyć wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na dachu, takie jak rynny itp.
- Przy centrali wentylacyjnej, wentylatorach i jednostce zewnętrznej klimatyzacji zastosować iglice odgromowe.
- Całość należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

Instalacja teleinformatyczna.

- Instalację telefoniczną wykonać przewodem YTKSY 3x2x0,5. Zamontować gniazda pt. typu RJ 11.
- Instalację sieci komputerowej wykonać przewodem UPT 4x2x0,5. Zamontować podwójne gniazda pt. typu RJ 45.
- Operator telefoniczny i internetowy wg wyboru Inwestora.
- Rozmieszczenie pokazano na rysunkach.
- Instalacja teleinformatyczna połączona będzie z siecią za pomocą sygnału radiowego poprzez urządzenie dostępowe (Router).
- Zaprojektowano rurę osłonową DVK 50 dla ewentualnego przyłącza telefonicznego z sieci zewnętrznej.

Instalacja pożarowej oddymiania.

- Zaprojektowano instalację oddymiania klatki schodowej.
- Zaprojektowano uniwersalną centralę sterującą np. typu UCS 6000 – urządzenie jest przeznaczone do uruchamiania klapy oddymiania, drzwi wejściowych i okna w piwnicy. Uruchamianie ręczne lub automatyczne.
- Rozmieszczenie elementów instalacji oddymiania oraz sterowania pokazano na rysunkach.
- Typ klapy oddymiania, drzwi i okna pokazano w projekcie branżowym.
- Istniejącą instalację pożarową oraz ew. należy zdemonstrować oraz przenieść do nowego pom.

Instalacja domofonowa.

- Zaprojektowano instalację domofonową.
- Przy wejściu głównym zaprojektowano kasetę domofonu z panelem rozmównym oraz czytnik kart.
- Rozmieszczenie elementów instalacji domofonu pokazano na rysunkach.

Instalacja monitoringu.

- Zaprojektowano instalację monitoringu.
- Monitoring przestrzeni zewnętrznej wokół części projektowanej budynku.

- Rozmieszczenie elementów instalacji monitoringu.

15. Ochrona przeciwprzepięciowa.

- W rozdzielniach należy zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe.
- Rodzaje pokazano na rysunkach.

OBLICZENIA TECHNICZNE

16. Dobór zabezpieczeń.

- Rozdzielnia główna

moc zainstalowana $P_z = 105,0\text{kW}$

współczynnik jednoczesności $k_j = 0,35$

moc szczytowa $P_s = 36,75\text{kW}$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi}$$

$$I_s = \frac{36\,750}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 57,1\text{A}$$

Zabezpieczenie w ZKP – 63A.

17. Spadek napięcia.

- zewnętrzna instalacja elektroenergetyczna

ZKP WP YAKXS 4x120mm² dł. 34m

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_m \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot 36\,750 \cdot 34}{36 \cdot 120 \cdot 400^2} = 0,18\%$$

$$\Delta U_{\%} < \Delta U_{\% \text{ dop.}}$$

Dobór przewodów /zgodnie z PN-IEC 60364-5-523/.

- Włz YAKXS 4x120mm² - I_{dd} = 156 A.
- Włz YKY 5x50mm² - I_{dd} = 118 A.
- Włz YKY 5x25mm² - I_{dd} = 80 A.
- Włz YKY 5x16mm² - I_{dd} = 62 A.
- Włz YKY 5x10mm² - I_{dd} = 46 A.
- Instalacja oświetleniowa - YDY 3x1,5mm² - I_{dd} = 15,0A .
- Instalacja gniazd 1 – faz - YDY 3x2,5mm² - I_{dd} = 20,0A.
- Instalacja 3 – faz - YDY 5x2,5mm² - I_{dd} = 20,0A.
- Instalacja 3 – faz - YDY 5x4,0mm² - I_{dd} = 27,0A.
- Instalacja 3 – faz - YDY 5x6,0mm² - I_{dd} = 34,0A.

Rezystancja uziemienia ochronnego.

$$I_{\Delta n} = 30\text{mA}$$

$$R_{\text{uziem.}} \leq \frac{U_b}{I_{\Delta n}}$$

$$R_{\text{uziem.}} \leq \frac{25}{0,03} = 833\Omega$$

Ze względu na ochronę przepięciową wartość uziemienia ochronnego nie powinna przekraczać 10Ω.

2. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową (w zależności od rodzaju obiektu budowlanego)

Nie dotyczy

3. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Dane zawarte w projekcie architektoniczno-budowlanym , w szczególności:

- a) *informacje o powierzchni wewnętrznej, kubaturze brutto, wysokości i liczbie kondygnacji,*

Budynek przedszkola istniejący

Dane	Powierzchnia
Powierzchnia zabudowy [m2]	ca 499,00m2
Powierzchnia użytkowa [m2]	ca 1100,00 m2
Wysokość budynku [m]	8,60 m
Liczba kondygnacji podziemnych	1
Liczba kondygnacji nadziemnych	2
Kubatura [m3]	ca 2970,0 m3

Budynek klubu dziecięcego - rozbudowa

Dane	Powierzchnia
Powierzchnia zabudowy [m2]	182,00m2
Powierzchnia użytkowa [m2]	326,76 m2
Wysokość budynku [m]	8,60 m
Liczba kondygnacji podziemnych	1
Liczba kondygnacji nadziemnych	2
Kubatura [m3]	982,58 m3

- b) *charakterystykę zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb – charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych,*

Cały obiekt składa się z kilku kondygnacji : podziemnej, parteru oraz piętra. Charakterystyka użytkowa poszczególnych części obiektu jest następująca:

Budynek obejmuje następujące pomieszczenia:

a) część piwniczna – 25,51 m²

- w tej części zlokalizowana jest komunikacja poprzez projektowaną klatkę schodową, winda oraz pomieszczenie gospodarcze. Przejście z klatki schodowej do części przedszkolnej (szatni) wydzielone będzie pożarowo poprzez zastosowanie drzwi :

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 130 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60S

W części piwnicy w obrębie części przedszkolnej po przebudowie powstanie pomieszczenie techniczne – (pompy ciepła). Gęstość obciążenia ogniowego w tym pomieszczeniu nie przekroczy 500 MJ/m². Pomieszczenie zostanie wydzielone poprzez montaż :

– drzwi jednoskrzydłowych o szerokości 90 cm o wymiarze w świetle ościeżnicy 0,9 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

b) część parteru – ca 154,15 m²

- w tej części zlokalizowana jest komunikacja poprzez projektowaną klatkę schodową, winda oraz pomieszczenie Sali oddziału klubu dziecięcego do 30 dzieci. Przejście z klatki schodowej do części komunikacji oraz dalej do części przedszkolnej wydzielone będzie pożarowo poprzez zastosowanie drzwi :

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 127 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI6S

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 127 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

Dodatkowo w celu wydzielenia pomieszczenia łazienki na parterze przewiduje się montaż drzwi

– drzwi jednoskrzydłowych o szerokości 90 cm o wymiarze w świetle ościeżnicy 0,9 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

W ramach opracowania przewidziano dwa wyjścia ewakuacyjne bezpośrednio z sali oddziału przedszkolnego poprzez zastosowanie :

– dwóch sztuk drzwi jednoskrzydłowych o szerokości 90 cm o wymiarze w świetle ościeżnicy 0,9 m

Drzwi wejściowe do budynku z poziomu parteru będą stanowiły jednoczenie drzwi napowietrzające, które podczas pożaru będą blokowane ręcznie parametry drzwi :

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 130 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m

Dalej do pomieszczenia wózków zostaną zainstalowane :

– drzwi jednoskrzydłowe o szerokości 90 cm o wymiarze w świetle ościeżnicy 0,9 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI30

Dalej z wejścia głównego do klatki schodowej oraz z klatki schodowej na przestrzeń hallu z szatnią zastosować :

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 130 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 127 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

Występujące w pomieszczeniach sali oddziału meble oraz przedmioty nie stwarzają poważnego zagrożenia pożarowego. Nie przewiduje się występowania w pomieszczeniach noclegowych materiałów (cieczy) łatwo zapalnych. W szatni oddziału klubu dziecięcego zastosować szafki metalowe – niepalne.

c) część parteru – ca 147,10 m²

- w tej części zlokalizowana jest komunikacja poprzez projektowaną klatkę schodową, winda oraz pomieszczenie sali zabaw oddziału klubu dziecięcego do powyżej 30 dzieci. Przejście z klatki schodowej do części komunikacji oraz dalej do części przedszkolnej wydzielone będzie pożarowo poprzez zastosowanie drzwi :

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 127 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI6S

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 127 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

Dodatkowo w celu wydzielenia pomieszczenia sali zajęć indywidualnych na piętrze przewiduje się montaż drzwi

– drzwi jednoskrzydłowych o szerokości 90 cm o wymiarze w świetle ościeżnicy 0,9 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

W ramach opracowania przewidziano dwa wyjścia ewakuacyjne z sali zabaw oddziału przedszkolnego poprzez zastosowanie :

– trzech sztuk drzwi jednoskrzydłowych o szerokości 110 cm w świetle ościeżnicy – dwie sztuki drzwi oddalone będą od siebie o 5,0 m

c) informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania,

Budynek zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZL II dwukondygnacyjny niskich /N/. W analizowanym obiekcie powierzchnia wewnętrzna wszystkich pomieszczeń istniejącego przedszkola łącznie wynosi 1100,0 m² i jest mniejsza od dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej 8.000 m² natomiast powierzchnia wewnętrzna wszystkich pomieszczeń projektowanej rozbudowy o klub dziecięcy łącznie wynosi 326,76 m² i jest mniejsza od dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej 8.000 m².

Biorąc pod uwagę ukształtowanie a zwłaszcza wymagania ewakuacyjne, cały budynek

podzielono na dwie strefy pożarowe :

- jedna strefa pożarowa ZL II o powierzchni 1100,0 m²
- druga strefa pożarowa ZL II o powierzchni 326,76 m²

Pomieszczenie techniczne na poziomie piwnicy zostało wydzielone od innych pomieszczeń poprzez zastosowanie przepustów instalacyjnych w elementach oddzielenia przeciwpożarowego, które powinny posiadać klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla danego elementu.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej /EI/ tych elementów.

Zgodnie z § 9 rozporządzenia część przedszkola oraz rozbudowywana część klubu dziecięcego przeznaczone na cele przebywania dzieci zaliczono do kategorii ZL II. Do kategorii ZL II zaliczono również salę zabaw klubu dziecięcego o powierzchni 97,56 m² z zastosowaniem ograniczenia do pobytu w niej nie więcej niż 50 osób w czasie normalnego użytkowania.

Łącznie jednocześnie w budynku może przebywać w części przedszkolnej oraz rozbudowuj części klubu dziecięcego do 200 dzieci (170 przedszkole + 30 proj. klub dziecięcy).

d) informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń,

Zgodnie z § 9 rozporządzenia część przedszkola oraz rozbudowywana część klubu dziecięcego przeznaczone na cele przebywania dzieci zaliczono do kategorii ZL II. Do kategorii ZL II zaliczono również salę zabaw klubu dziecięcego o powierzchni 97,56 m² z zastosowaniem ograniczenia do pobytu w niej nie więcej niż 50 osób w czasie normalnego użytkowania.

Łącznie jednocześnie w budynku może przebywać w części przedszkolnej oraz rozbudowuj części klubu dziecięcego do 200 dzieci (170 przedszkole + 30 proj. klub dziecięcy).

e) informacje o podziale na strefy pożarowe,

Budynek zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZL II dwukondygnacyjny niskich /N/. W analizowanym obiekcie powierzchnia wewnętrzna wszystkich pomieszczeń istniejącego przedszkola łącznie wynosi 1100,0 m² i jest mniejsza od dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej 8.000 m² natomiast powierzchnia wewnętrzna wszystkich pomieszczeń projektowanej rozbudowy o klub dziecięcy łącznie wynosi 326,76 m² i jest mniejsza od dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej 8.000 m².

Biorąc pod wzgląd ukształtowanie a zwłaszcza wymagania ewakuacyjne, cały budynek podzielono na dwie strefy pożarowe :

- jedna strefa pożarowa ZL II o powierzchni 1100,0 m²

- druga strefa pożarowa ZL II o powierzchni 326,76 m²

Zgodnie z § 227 ust.7 rozporządzenia zapewniono możliwość ewakuacji ludzi do innej strefy pożarowej na tej samej kondygnacji.

f) maksymalną gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia,

W budynku nie przewiduje się występowania strefy PM. Obiekty przedszkolne oraz kluby dziecięce zaliczane są do kategorii zagrożenia ludzi ZL II. Dla tej kategorii pomieszczeń nie określa się gęstości obciążenia ogniowego.

g) informacje o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane,

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie analizowany budynek zakwalifikowany został do klasy odporności pożarowej „C” – (budynek niski - ZLIV)

Dla budynków klasy „C” odporności pożarowej wymagane są elementy budowlane:

- 1/ główna konstrukcja nośna /ściany, słupy, podciągi/ - R 60,
- 2/ konstrukcja dachu - R 15,
- 3/ stropy międzykondygnacyjne - REI 60,
- 4/ ściany zewnętrzne - REI 30,
- 5/ ściany wewnętrzne - EI 15,
- 6/ przekrycie dachu - RE 15.

Elementy budowlane budynku spełniają powyższe wymagania odporności ogniowej i NRO.

h) informacje o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem,

W rozpatrywanym budynku nie ma pomieszczeń i przestrzeni zewnętrznych, w których mogłyby powstać miejsca zagrożone wybuchem.

i) informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie,

- Przejścia ewakuacyjne

Przejście ewakuacyjne ze wszystkich pomieszczeń w budynku jest krótsze niż 40m. Najdalsze przejście ewakuacyjne wynosi 35m i stanowi przejście do innej strefy pożarowej . W budynku nie ma przejść prowadzących przez więcej niż trzy pomieszczenia.

- Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych

W projekcie przewidziano drogi ewakuacyjne których obudowa zapewnia klasę odporności pożarowej min. EI 15

- Szerokość i wysokość dróg ewakuacyjnych

W budynku przewidziano ewakuację poprzez dwie drogi ewakuacyjne.

- a) Jedna poprzez korytarz wewnętrzny przedszkola – część istniejąca 1,56m w najwyższym miejscu 1,00 – aktualna ekspertyza na odstępstwo. Wysokość drogi ewakuacyjnej min.2,5 m – warunek spełniony min 2,20 m*
- b) druga droga ewakuacyjna prowadzi poprzez wewnętrzną klatkę schodową do wyjścia ewakuacyjnego na poziomie parteru. Szerokości w najwyższym punkcie 1,64 m – warunek spełniony. Wysokość drogi ewakuacyjnej 2,3 m w najniższym punkcie – warunek spełniony min 2,20 m.*

- *Dojścia ewakuacyjne*

W projektowanym budynku przewidziano ewakuację poprzez dwa dojścia ewakuacyjne. Najdłuższa długość dojścia wynosi – ca 35m do wyjścia do innej strefy pożarowej.

- *Drzwi ewakuacyjne*

Budynek obejmuje następujące pomieszczenia:

- a) część piwniczna – 25,51 m²*

- w tej części zlokalizowana jest komunikacja poprzez projektowaną klatkę schodową, winda oraz pomieszczenie gospodarcze. Przejście z klatki schodowej do części przedszkolnej (szatni) wydzielone będzie pożarowo poprzez zastosowanie drzwi :

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 130 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60S

W części piwnicy w obrębie części przedszkolnej po przebudowie powstanie pomieszczenie techniczne – (pompy ciepła).Gęstość obciążenia ogniowego w tym pomieszczeniu nie przekroczy 500 MJ/ m². Pomieszczenie zostanie wydzielone poprzez montaż :

– drzwi jednoskrzydłowych o szerokości 90 cm o wymiarze w świetle ościeżnicy 0,9 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

- b) część parteru – ca 154,15 m²*

- w tej części zlokalizowana jest komunikacja poprzez projektowaną klatkę schodową, winda oraz pomieszczenie Sali oddziału klubu dziecięcego do 30 dzieci. Przejście z klatki schodowej do części komunikacji oraz dalej do części przedszkolnej wydzielone będzie pożarowo poprzez zastosowanie drzwi :

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 127 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI6S

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 127 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

Dodatkowo w celu wydzielenia pomieszczenia łazienki na parterze przewiduje się montaż drzwi

– drzwi jednoskrzydłowych o szerokości 90 cm o wymiarze w świetle ościeżnicy 0,9 m – drzwi w

klasie odporności pożarowej EI60

W ramach opracowania przewidziano dwa wyjścia ewakuacyjne bezpośrednio z sali oddziału przedszkolnego poprzez zastosowanie :

– dwóch sztuk drzwi jednoskrzydłowych o szerokości 90 cm o wymiarze w świetle ościeżnicy 0,9 m

Drzwi wejściowe do budynku z poziomu parteru będą stanowiły jednocześnie drzwi napowietrzające, które podczas pożaru będą blokowane ręcznie parametry drzwi :

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 130 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m

Dalej do pomieszczenia wózków zostaną zainstalowane :

– drzwi jednoskrzydłowe o szerokości 90 cm o wymiarze w świetle ościeżnicy 0,9 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI30

Dalej z wejścia głównego do klatki schodowej oraz z klatki schodowej na przestrzeń hallu z szatnią zastosować :

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 130 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 127 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

Występujące w pomieszczeniach sali oddziału meble oraz przedmioty nie stwarzają poważnego zagrożenia pożarowego. Nie przewiduje się występowania w pomieszczeniach noclegowych materiałów (cieczy) łatwo zapalnych. W szatni oddziału klubu dziecięcego zastosować szafki metalowe – niepalne.

c) część parteru – ca 147,10 m²

- w tej części zlokalizowana jest komunikacja poprzez projektowaną klatkę schodową, winda oraz pomieszczenie sali zabaw oddziału klubu dziecięcego do powyżej 30 dzieci. Przejście z klatki schodowej do części komunikacji oraz dalej do części przedszkolnej wydzielone będzie pożarowo poprzez zastosowanie drzwi :

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 127 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI6S

– drzwi dwuskrzydłowych o szerokości 127 cm z czego jedno skrzydło nieblokowane o wymiarze w świetle ościeżnicy 1,0 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

Dodatkowo w celu wydzielenia pomieszczenia sali zajęć indywidualnych na piętrze przewiduje się montaż drzwi

– drzwi jednoskrzydłowych o szerokości 90 cm o wymiarze w świetle ościeżnicy 0,9 m – drzwi w klasie odporności pożarowej EI60

W ramach opracowania przewidziano dwa wyjścia ewakuacyjne z sali zabaw oddziału przedszkolnego poprzez zastosowanie :

– trzech sztuk drzwi jednoskrzydłowych o szerokości 110 cm świetle ościeżnicy – dwie sztuki drzwi oddalone będą od siebie o 5,0 m

- Na dojściach ewakuacyjnych zastosowano

- zastosowano oświetlenie ewakuacyjne
- zastosowanie oświetlenia awaryjnego wraz z doświetleniem hydrantu wewnętrznego.

j) informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z określeniem zakresu i celu ich stosowania,

Pomieszczenie techniczne na poziomie piwnicy zostało wydzielone od innych pomieszczeń poprzez zastosowanie przepustów instalacyjnych w elementach oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej EI wymaganej dla danego elementu, czyli w stropie rozpatrywanego obiektu oraz ścianach EI 60.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej /EI/ tych elementów.

Zastosowano główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu przy wejściu głównym do budynku.

k) informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach,

Instalacja sygnalizacji pożarowej.

Budynek niski zaklasyfikowany został do kategorii zagrożenia ludzi ZL II. W takim obiekcie nie jest wymagane jest wykonanie systemu sygnalizacji pożarowej.

Hydranty wewnętrzne są wymagane:

1. w strefie pożarowej kategorii zagrożenia ludzi ZL II, jeżeli jej powierzchnia przekracza 200 m² - w rozpatrywanym obiekcie strefy pożarowe ZL

- powierzchnia – część rozbudowywana 326,76 m², - jeden wewnętrzny hydrant pożarowy DN25 z węzłem półsztywnym o długości do 30 m na każdej z kondygnacji – zasięgiem obsługuje wszystkie pomieszczenia w budynku na poszczególnych kondygnacjach

l) informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym informacje o parametrach wpływających na odległości dopuszczalne,

Jest to kompleks wolnostojący otoczony drogami wewnętrznymi utwardzonymi. W odległości ca 2,5 od ściany zewnętrznej budynku (części rozbudowy) zlokalizowane będą istniejące drzewa o wysokości powyżej 2,5m

m) informacje o rozwiązaniach zamiennych w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej zastosowanych na podstawie zgody, o której mowa w art. 6c pkt 1 lub 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej w zakresie rozwiązań objętych projektem architektoniczno - budowlanym;

Nie zastosowano rozwiązań zamiennych w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej w zakresie rozwiązań objętych projektem architektoniczno - budowlanym – dotyczy projektowanej rozbudowy o klub dziecięcy. Dla części istniejącej wykonana została ekspertyza pożarowa.