

## PROJEKT TECHNICZNY w branży konstrukcji

Tom:		nr <b>1/K</b> – Konstrukcja			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		<b>Pracownia Projektowa</b> mgr inż. Krzysztof Sierakowski Adres: 46-200 Kluczbork ul. Damrota 34/3 tel. +48-602-745-990      email: <a href="mailto:sierakowski@op.home.pl">sierakowski@op.home.pl</a>			
TEMAT:		<b>1. Projekt Techniczny w branży konstrukcji:</b> do projektu architektoniczno – budowanego: <b>„Przebudowa z rozbudową części żłobkowej budynku Publicznego Przedszkola nr 7 z Oddziałami Żłobkowymi”</b> <b>2. Ekspertyza techniczna w branży konstrukcji</b>			
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:		46-200 Kluczbork ul. Waryńskiego 26			
INWESTOR:		Gmina Kluczbork, ul. Katowicka 1, 46-200 Kluczbork Publiczne przedszkole nr 7 z Oddziałami Żłobkowymi w Kluczborku			
ZLECAJĄCY:		<b>Pracownia Projektowa „ARCHITNIK”</b> mgr inż. Anna Rejman – Leniec Adres: 46-200 Kluczbork ul. Sienkiewicza 22			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Sierakowski	<b>220/87//Op; 296/88/Op</b> Do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej, uprawnienia ograniczone w specjalności architektonicznej	Konstrukcja	04.2023r	
Sprawdzający:	mgr inż. Renata Maślankiewicz-Sierakowska	<b>303/94/Op</b> Do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej, uprawnienia ograniczone w specjalności architektonicznej	Konstrukcja	04.2023r	

## SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO w branży konstrukcji

Lp.	Nazwa	nr strony
<b>I</b>	<b>Dokumenty dołączone do projektu technicznego:</b>	<b>1 – 64</b>
	1. Strona tytułowa projektu technicznego.	1
	2. Spis treści projektu technicznego.	2
	3. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu technicznego.	3
	4. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi w specjalności konstrukcyjno – budowlanej uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności.	4 – 5
	5. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego.	6 – 7
	6. Spis rysunków	8
<b>II</b>	<b>Część opisowa do projektu technicznego – konstrukcja:</b>	<b>(9 – 32)</b>
	Opis do projektu technicznego konstrukcji:	9 – 32
	Zestawienie stali konstrukcyjnej	42 – 44
<b>III</b>	<b>Część rysunkowa:</b>	<b>45 – 64</b>
	Wg spisu – strona 8	
<b>IV</b>	<b>Ekspertyza techniczna:</b>	<b>33 – 41</b>

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW  
O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO Z OBOWIĄZUJĄCYMI  
PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

<p>Ja niżej podpisany/a:</p> <p>Oświadczam, na podstawie ustawy Prawo budowlane ((Dz. U. z 2021 r. z 20 grudnia 2021 poz. 2351), że niniejszy projekt techniczny w branży konstrukcji został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</p>					
<p>TEMAT:</p>		<p><b>1. Projekt Techniczny w branży konstrukcji:</b> do projektu architektoniczno – budowanego: <b>„Przebudowa z rozbudową części żłobkowej budynku Publicznego Przedszkola nr 7 z Oddziałami Żłobkowymi”</b> <b>2. Ekspertyza techniczna w branży konstrukcji</b></p>			
<p>ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:</p>		<p>46-200 Kluczbork ul. Waryńskiego 26</p>			
<p>INWESTOR:</p>		<p>Gmina Kluczbork, ul. Katowicka 1, 46-200 Kluczbork Publiczne przedszkole nr 7 z Oddziałami Żłobkowymi w Kluczborku</p>			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Sierakowski	<p><b>220/87//Op; 296/88/Op</b> Do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej, uprawnienia ograniczone w specjalności architektonicznej</p>	Konstrukcja	04.2023r	
Sprawdzający:	mgr inż. Renata Maślankiewicz-Sierakowska	<p><b>303/94/Op</b> Do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej, uprawnienia ograniczone w specjalności architektonicznej</p>	Konstrukcja	04.2023r	

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w OPOLE

Wydział Planowania Przestrzennego,  
Urbanistyki, Architektury  
i Nadzoru Budowlanego

### STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

## DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE.

Na podstawie § 4 ust. 2, § 6 ust. 2, § 7 ust. 1 i 2 pkt 1 i 2

i § 13 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 45) stwierdza się, że:

Obgwalet SPYING ON AMERICA'S LEADERS OF THE  
register idgawag indogistog

sporządzony dnia 30 sierpnia 1977 r. w Warszawie.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

w specjalności konstrukcje stalowe

Obywatel Wojciech Stanisław Sławiński jest upoważniony do

Wykazanie projektów w zakresie rozkładów konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, a wyłączenie linii, kanałów i urządzeń związanych, dróg powiatowych dróg starostwowych i wojewódzkich, mostów, tuneli hydroelektroenergetycznych i melioracji wodnych.

of podlegające w budownictwie osób fizycznych projektor : zabudowa mieszkalna  
i obiektów użyteczności

8/ Wpływów i interwencji i gospodarych, adekwatni projektów społecznych i politycznych i innych bodźców oraz gospodarczych planów zaprogramowanych i innych bodźców z charakterem i formą polityczną.

Urząd Województwa w Opolu  
Wydział Gospodarki Przemysłu i  
45-400 Opole  
Kancelaria Urzędu

Opole. 10.12.94

Nr ewid. 303/94/OP

# STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

## DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie & 4 ust.2, & 5 ust.1, & 6 ust.2, & 7, & 13 ust.1 pkt.2  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia  
20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie  
(Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: **SIERAKOWSKA Renata Barbara**

mgr inż.bud.

urodzonej/a/ dnia: 16 kwietnia 1957r.

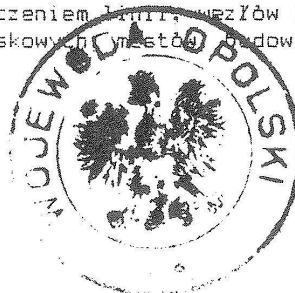
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

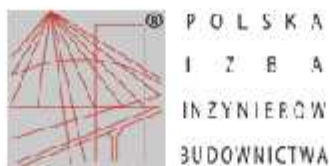
Obywatel/ka **SIERAKOWSKA Renata Barbara** jest upoważniony/a/ do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydro-technicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz kontrolowania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydro-technicznych i wodnomelioracyjnych.-



Z up. Wojewody Opolskiego  
Główny Architekt Wojewódzki

mgr inż. arch. Maciej Mazurek



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**OPL-KY5-BMR-XVQ \***

Pan KRZYSZTOF SIERAKOWSKI o numerze ewidencyjnym OPL/BO/1439/01  
adres zamieszkania ul. KARDYNAŁA SAPIEHY 17, 46-203 KLUCZBORK  
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-04 roku przez:

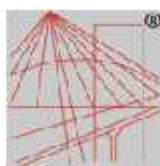
Dariusz Bajno, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
OPL-IXZ-6X2-HQZ \*

Pani RENATA SIERAKOWSKA o numerze ewidencyjnym OPL/BO/1434/01  
adres zamieszkania ul. KARDYNAŁA SAPIEHY 17, 46-203 KLUCZBORK  
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-04 roku przez:

Dariusz Bajno, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

## **SPIS RYSUNKÓW** (do Projektu Technicznego w branży konstrukcji):

### **I. Konstrukcja – Rozbudowa:**

PT-K-1	Rozbudowa – fundamenty Dyspozycja ław i stóp fundamentowych;
PT-K-2	Fundamenty: Stopa fundamentowa S-1;
PT-K-3	Fundamenty: Stopa fundamentowa S-2;
PT-K-4	Fundamenty: Ława fundamentowa Ł-1, Wytyki dla ław fundamentowych (trzpień);
PT-K-5	Fundamenty: Przejście kanalizacji deszczowej;
PT-K-6	Rozbudowa – strop nad parterem – dyspozycja elementów konstrukcyjnych;
PT-K-7	Rozbudowa – Ściana w osi „1 / A – B – C” Trzpień wewnętrzny T-1, T-2, T-3, Nadproże N-1;
PT-K-8	Rozbudowa – Ściana w osi „2 / A – B – C” Trzpień wewnętrzny T-4, T-5, Nadproże N-2;
PT-K-9	Rozbudowa – Ściana w osi „2 / A – B – C” Trzpień wewnętrzny T-6, T-7, Nadproże N-3, N-4;
PT-K-10	Rozbudowa – Ściana w osi „C / 1 – 2 – 3” Trzpień wewnętrzny T-8, Nadproże N-5;
PT-K-11	Rozbudowa – Belka w osi „A / 1 – 2 – 3” Wieniec W-1;
PT-K-12	Rozbudowa – Strop nad parterem – zbrojenie górne;
PT-K-13	Rozbudowa – Strop nad parterem – zbrojenie dolne;
PT-K-14	Rozbudowa – Łączne zestawienie stali zbrojeniowej.

### **II. Konstrukcja – Istniejący budynek przedszkola:**

PT-K-15	Budynek istniejący: Dyspozycja elementów stalowych, słup S-1, S-2, Podciąg P-1, nadproża;
PT-K-16	Budynek istniejący – elementy stalowe Słup stalowy S-1;
PT-K-17	Budynek istniejący – elementy stalowe Słup stalowy S-2;
PT-K-18	Budynek istniejący – elementy stalowe Podciąg P-1;
PT-K-19	Budynek istniejący – elementy stalowe Poduszki żelbetowe dla słupów stalowych;

### **III. Konstrukcja – zestawienia:**

1. Tabelaryczne zestawienie stali zbrojeniowej – rys. nr PT-K-14;
2. Zestawienie stali konstrukcyjnej (w załączeniu).



## **1. Opis konstrukcji projektowanego i istniejącego budynku:**

Zakresem opracowania jest projekt techniczny w branży konstrukcji do projektu architektoniczno – budowanego:

„Przebudowa z rozbudową części żłobkowej budynku Publicznego Przedszkola nr 7 z Oddziałami Żłobkowymi” w Kluczborku ul. Waryńskiego 26.

### **1.1. Opis istniejącego budynku:**

Istniejące budynki przedszkola z oddziałami żłobkowymi zlokalizowany w Kluczborku ul. Waryńskiego 7 to obiekt pierwotnie został zbudowany, jako „Żłobek Miejski” w latach 70 –tych XXw. Budynek wybudowany na podstawie dokumentacji typowej, budynek w głównej bryle dwukondygnacyjny parterowy, kryty dachem płaskim. Od strony wschodniej przylega parterowy budynek techniczno-gospodarczy (była kotłownia, magazyny itp.). Wejście główne do budynku od strony ul. Waryńskiego (północnej) przez parterowy wiatrołap. Na parterze budynku znajdują się sale dydaktyczne, na piętrze sale dydaktyczne oraz pomieszczenia dla personelu.

#### **1.1.1. Część żłobkowa:**

Salę o funkcji żłobkowej zlokalizowaną są od strony południowej. Pomieszczenia te posiadają bezpośrednie wyjście na tarasy wykonane z kostki betonowej i ogrodzone balustradą. Od strony południowej zlokalizowany jest również park z placem zabaw.

#### **1.1.2. Konstrukcja:**

Budynek o konstrukcji podłużnej, posadowiony jest na żelbetonowych ławach fundamentowych. Na podstawie odkrytki (odkrywka dokonana w trakcie badań geologicznych) minimalna szerokość ław fundamentowych dla ścian nośnych wynosi ~80cm. Ściany konstrukcyjne budynku wykonane w technologii tradycyjnej, murowane. Grubość ścian konstrukcyjnych 38cm. Strop nad parterem i piętrem żelbetowy, masywny, najprawdopodobniej z prefabrykowanych płyt kanałowych typ „Żerań”. Wieńce stropowe monolityczne. Nadproża prefabrykowane typu L19. Stropodach wentylowany wykonany z płyt korytkowych DKZ na ściankach ażurowych. Dach kryty papą. Schody wewnętrzne - monolityczne.

Wykończenie (stolarka okienna, stolarka drzwiowa, tynki, wykładziny itp.) typowe dla funkcji budynku.

#### **1.1.3. Rozbiórka fragmentu istniejącej ściany:**

W budynku istniejącym, dla sali ściany podłużnej W miejscu rozbieranego fragmentu ściany projektuje się podciąg stalowy dwuprzęsłowy P-1 wsparty na słupach stalowych S-1 (środkowy) i S-2 (skrajne). Rozpiętość teoretyczna przęsła 3,138m, światło przejścia (po wykończeniu) 3,06m. Wysokość konstrukcyjna przejścia (od poziomu ±0,00 wynosi 2,60m. Wysokość użytkowa wynosi 2,58m.

Słupy wsparte na istniejących ścianach fundamentowych budynku za pomocą „poduszek” żelbetonowych. Konstrukcja wykonana ze stali S235JR. Łączniki stalowe M20, M16 kl. 4.8, kotwy np. HILTI M10 kl. 10.9. Poduszki żelbetowe Beton konstrukcyjny C25/30 W6, stal konstrukcyjna B500C, stal drugorzędna (strzemiona) B450C.

### **1.2. Projektowana rozbudowa:**

Projektowana rozbudowa części żłobkowej będzie polegała na dobudowie niezależnego konstrukcyjnie budynku od strony południowej. Dobudowany budynek to obiekt parterowy, niepodpiwniczony z dachem płaskim. Rozstaw ścian konstrukcyjnych wynosi 7,40 i 9,15m na 8,55m. Siatka konstrukcyjna ścian determinuje konstrukcję płyty dachowej. Konstrukcja projektowanego budynku zdylatowana od istniejącego budynku przedszkola na grubość 30mm. Posadowienie projektowanego budynku na niezależnych ławach i stopach fundamentowych grubości 50cm. Szerokość ław fundamentowych wynosi 60cm. Stopy fundamentowe – skrajne 140x140x50cm, stopa środkowa 120x140x50cm. Poziom posadowienia projektowanych fundamentów równy poziomowi posadowienia istniejącego budynku tj. ~1,40m od przyległego terenu. Beton konstrukcyjny C25/30 W6, stal konstrukcyjna B500C, stal drugorzędna (strzemiona) B450C.

Ściany fundamentowe grubości 25cm z bloczków betonowych M6 (10MPa) na zaprawie cementowej m5,0MPa. Bloczki zaleca się wy murować do wysokości 30cm ponad teren w przypadku murowania ścian z materiałów, które powinny być chronione od wpływu wilgoci. Ściany powyżej poziomu jw. z elementów drobnowymiarowych wykonane z pustaków ceramicznych kl. 15 na zaprawie m.10MPa. Ściany wzmocnione trzpieniami żelbetowymi o

przekroju 25x25cm, 25x35cm. Trzpienie w osi „B” ze wspornikami dla ścian zewnętrznych i ściany środkowej. Nad otworami okiennymi nadproża monolityczne bądź prefabrykowane typu L19N. Strop nad parterem monolityczny krzyżowo – zbrojony grubości 18cm oparty na ścianach obwodowych i ścigane środkowej. Dla osi „A / 1 – 2 – 3” strop zamknięty belką B-1. Ściana zakończona wieńcem. Nadproża nad otworami w ścianach murowanych prefabrykowane typu L19N bądź monolityczne wylwane na budowie.

Elementy monolityczne wykonane z betonu C25/30, zbrojenie stanowi stal konstrukcyjna B500C, stal drugorzędna (strzemiona) B450C.

Na etapie wykonywania budynków zaleca się wykonanie stropu monolitycznego typu FLILGRAN.

Można zastosować strop ze strunobetonowych płyt prefabrykowanych:

Strop KS200 – V5 /R60 o charakterystycznych parametrach stropu:

- Obciążenie obliczeniowe:  $p_d=4,19\text{kN/m}^2$
  - Obciążenie charakterystyczne:  $p_k=3,58\text{kN/m}^2$
  - Obciążenie charakterystyczne długotrwale:  $p_{k,term}=1,76\text{kN/m}^2$
- lub strop KS200-V6/R60.

- Obciążenie obliczeniowe:  $p_d=5,66\text{kN/m}^2$
- Obciążenie charakterystyczne:  $p_k=4,84\text{kN/m}^2$
- Obciążenie charakterystyczne długotrwale:  $p_{k,term}=2,15\text{kN/m}^2$

Ciężar stropu KS200:  $2,63\text{kN/m}^2$ ;  $3,00\text{kN/mb}$  stropu

Po uzgodnieniu z Inwestorem można zastosować inny rodzaj stropu pod warunkiem spełnienia wymogów wytrzymałościowych oraz przepisów ppoż.

## 2. Zestawienie obciążeń:

Grupa norm: Eurokod

Lokalizacja: Kluczbork

### 2.1. Obciążenia klimatyczne:

Na projektowaną rozbudowę będzie działać obciążenie klimatyczne. Z uwagi, że budynek jest projektowany pomiędzy istniejącymi budynkami (wschód, zachód, północ a ścianą wysokich drzew (park przedszkola) obciążeniem klimatycznym będzie obciążenie jedynie śniegiem. Obciążenie wiatrem dla niskiej budowli masywnej zostanie pominięte, jako mało istotna dla konstrukcji.

Jak wspomniano wcześniej projektowana rozbudowa będzie zlokalizowana pomiędzy istniejącym budynkiem przedszkola (obiekt wyższy od projektowanego) a wysokimi drzewami – park. W trakcie opadów śniegu będą się tworzyć tzw. worki śnieżne.

#### 2.1.1. Tabelaryczne zestawienie obciążeń klimatycznych na konstrukcję:

Opis	Jedn.	$Q_k$	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$Q_{o1}$	$Q_{o2}$
<b>1. Śnieg</b>						
<b>1.1. Obciążenie złożone 1</b>						
1.1.1. Dach przylegający do wyższych budowli_1	$\text{kN/m}^2$	1,38	1,50	1,50	2,07	2,07
1.1.2. Dach dwuspadowy	$\text{kN/m}^2$	0,86	1,50	1,50	1,30	1,30
1.1.3. Dach przylegający do wyższych budowli_2	$\text{kN/m}^2$	2,45	1,50	1,50	3,68	3,68
1.1.4. Dach jednospadowy	$\text{kN/m}^2$	0,86	1,50	1,50	1,30	1,30

#### ..1. Śnieg

##### ..1.1. Obciążenie złożone 1

##### ..1.1.1. Dach przylegający do wyższych budowli\_1

Położenie obiektu: strefa 2, wysokość n.p.m.  $A = 100\text{ m}$

$$\Rightarrow s_k = 0,9\text{ kN/m}^2$$

Ekspozycja obiektu: teren osłonięty od wiatru  $\Rightarrow C_e = 1,20$

Przenikanie ciepła przez dach: temp. wewn.  $t_i = 22\text{ }^\circ\text{C}$ , wsp. przenikania ciepła  $U = 0\text{ W/(m}^2\text{ K)}$   $\Rightarrow C_t = 1,00$

Rodzaj dachu: dach przylegający do wyższych budowli Szerokość dachu  $b_2 = 9,25\text{ m}$

Dach wyższy z lewej strony (Poz. 1.1.2)

Wysokość względna dachu  $h_1 = 9,00\text{ m}$

Szerokość dachu  $b_1 = 12,00\text{ m}$

Szerokość przyległej połaci dachu  $b_{p1} = 6,00\text{ m}$

Kąt połaci dachu  $\alpha_1 = 3^\circ$

Współczynnik kształtu 0

Zasięg oddziaływania  $l_{s1} = 15,00\text{ m}$

$$\text{Efekt wiatru } \mu_{wL} = (b_1 + b_2) / (2 \times h_1) = (12,00 + 9,25) / (2 \times 9,00) = 1,18$$

Efekt ześlizgu  $\mu_{sL} = 0,00$

$$\text{Łączny efekt wiatru i ześlizgu } \mu_{4L} = \mu_{sL} + \mu_{wL} = 0,00 + 1,18 = 1,18$$

Wsp. kształtu na przeciwnym końcu dachu niższego

$$\mu_{3L} = \mu_{4L} \times (l_{s1} - b_2) / l_{s1} + 0,8 \times b_2 / l_{s1} = 1,18 \times (15,00 - 9,25) / 15,00 + 0,80 \times 9,25 / 15,00 = 0,95$$

Dach wyższy z prawej strony (Poz. 1.1.2)

Wysokość względna dachu  $h_3 = 5,00$  m

Szerokość dachu  $b_3 = 12,00$  m

Szerokość przyległej połaci dachu  $b_{p3} = 6,00$  m

Kąt połaci dachu  $\alpha_3 = 3^\circ$

Współczynnik kształtu 0

Zasięg oddziaływania  $l_{s3} = 2 \times h_3 = 2 \times 5,00 \text{ m} = 10,00$  m

$$\text{Efekt wiatru } \mu_{WP} = (b_3 + b_2) / (2 \times h_3) = (12,00 + 9,25) / (2 \times 5,00) = 2,13$$

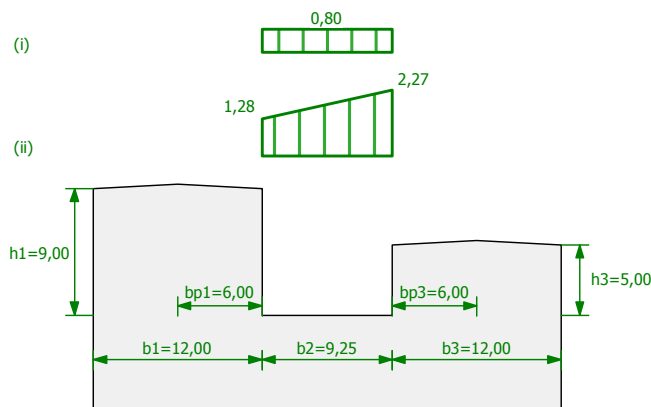
Efekt ześlizgu  $\mu_{SP} = 0,00$

$$\text{Łączny efekt wiatru i ześlizgu } \mu_{4P} = \mu_{SP} + \mu_{WP} = 0,00 + 2,13 = 2,13$$

Wsp. kształtu na przeciwnym końcu dachu niższego

$$\mu_{3P} = \mu_{4P} \times (l_{s3} - b_2) / l_{s3} + 0,8 \times b_2 / l_{s3} = 2,13 \times (10,00 - 9,25) / 10,00 + 0,80 \times 9,25 / 10,00 = 0,90$$

$$\Rightarrow \mu_1 = \mu_{4L} + (\mu_{4P} - 0,80) \times (l_{s3} - b_2) / l_{s3} = 1,18 + (2,13 - 0,80) \times (10,00 - 9,25) / 10,00 = 1,28 \quad (\text{przypadek (ii) obc. nierównomierne})$$



$$\text{Obciążenie charakterystyczne } s = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k = 1,28 \times 1,20 \times 1,00 \times 0,90 \text{ kN/m}^2 = 1,38 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Obciążenie obliczeniowe } s_o = 1,50 \times 1,38 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{2,07 \text{ kN/m}^2}$$

#### .. 1.1.2. Dach dwuspadowy

Położenie obiektu: strefa 2, wysokość n.p.m.  $A = 100$  m

$$\Rightarrow s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

Ekspozycja obiektu: teren osłonięty od wiatru  $\Rightarrow C_e = 1,20$

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

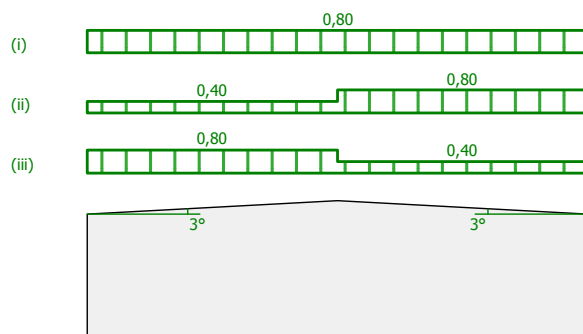
Rodzaj dachu: dach dwuspadowy

Kąt połaci dachu  $\alpha_1 = 3^\circ$

Kąt połaci dachu  $\alpha_2 = 3^\circ$

$$\Rightarrow \mu_1 = 0,80$$

(przypadek (i) obc. równomierne)



$$\text{Obciążenie charakterystyczne } s = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k = 0,80 \times 1,20 \times 1,00 \times 0,90 \text{ kN/m}^2 = 0,86 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Obciążenie obliczeniowe } s_o = 1,50 \times 0,86 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,30 \text{ kN/m}^2}$$

#### .. 1.1.3. Dach przylegający do wyższych budowli\_2

Położenie obiektu: strefa 2, wysokość n.p.m.  $A = 100$  m

$$\Rightarrow s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

Ekspozycja obiektu: teren osłonięty od wiatru  $\Rightarrow C_e = 1,20$

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

Rodzaj dachu: dach przylegający do wyższych budowli

Szerokość dachu  $b_2 = 9,25$  m

Dach wyższy z lewej strony (Poz. 1.1.2)

Wysokość względna dachu  $h_1 = 9,00$  m

Szerokość dachu  $b_1 = 12,00$  m

Szerokość przyległej połaci dachu  $b_{p1} = 6,00$  m

Kąt połaci dachu  $\alpha_1 = 3^\circ$

Współczynnik kształtu 0

Zasięg oddziaływania  $l_{s1} = 15,00$  m

$$\text{Efekt wiatru } \mu_{WL} = (b_1 + b_2) / (2 \times h_1) = (12,00 + 9,25) / (2 \times 9,00) = 1,18$$

Efekt ześlizgu  $\mu_{SL} = 0,00$

$$\text{Łączny efekt wiatru i ześlizgu } \mu_{4L} = \mu_{SL} + \mu_{WL} = 0,00 + 1,18 = 1,18$$

Wsp. kształtu na przeciwnym końcu dachu niższego

$$\mu_{3L} = \mu_{4L} \times (l_{s1} - b_2) / l_{s1} + 0,8 \times b_2 / l_{s1} = 1,18 \times (15,00 - 9,25) / 15,00 + 0,80 \times 9,25 / 15,00 = 0,95$$

Dach wyższy z prawej strony (Poz. 1.1.2)

Wysokość względna dachu  $h_3 = 5,00$  m

Szerokość dachu  $b_3 = 12,00$  m

Szerokość przyległej połaci dachu  $b_{p3} = 6,00$  m

Kąt połaci dachu  $\alpha_3 = 3^\circ$

Współczynnik kształtu 0

Zasięg oddziaływania  $l_{s3} = 2 \times h_3 = 2 \times 5,00 \text{ m} = 10,00$  m

Efekt wiatru  $\mu_{WP} = (b_3 + b_2) / (2 \times h_3) = (12,00 + 9,25) / (2 \times 5,00) = 2,13$       Efekt ześlizgu  $\mu_{SP} = 0,00$

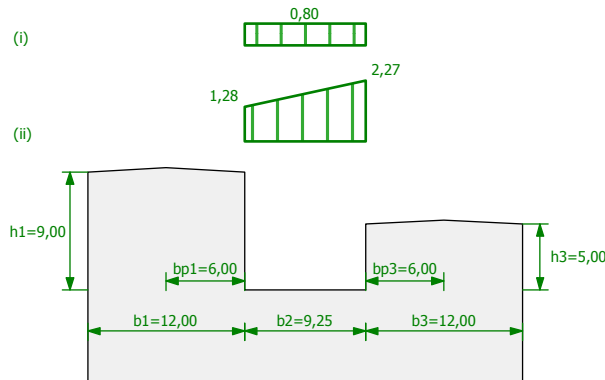
Łączny efekt wiatru i ześlizgu  $\mu_{4P} = \mu_{SP} + \mu_{WP} = 0,00 + 2,13 = 2,13$

Wsp. kształtu na przeciwległym końcu dachu niższego

$$\mu_{3P} = \mu_{4P} \times (l_{s3} - b_2) / l_{s3} + 0,8 \times b_2 / l_{s3} = 2,13 \times (10,00 - 9,25) / 10,00 + 0,80 \times 9,25 / 10,00 = 0,90$$

$$\Rightarrow \mu_2 = \mu_{4P} + (\mu_{4L} - 0,80) \times (l_{s1} - b_2) / l_{s1} = 2,13 + (1,18 - 0,80) \times (15,00 - 9,25) / 15,00 = 2,27$$

(przypadek (ii) obc. nierównomierne)



Obciążenie charakterystyczne  $s = \mu_2 \times C_e \times C_t \times s_k = 2,27 \times 1,20 \times 1,00 \times 0,90 \text{ kN/m}^2 = 2,45 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $s_o = 1,50 \times 2,45 \text{ kN/m}^2 = 3,68 \text{ kN/m}^2$

#### .. 1.1.4. Dach jednospadowy

Położenie obiektu: strefa 2, wysokość n.p.m.  $A = 100$  m

$\Rightarrow s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$

Ekspozycja obiektu: teren osłonięty od wiatru

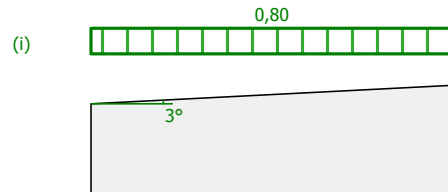
$\Rightarrow C_e = 1,20$

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

Rodzaj dachu: dach jednospadowy

Kąt połaci dachu  $\alpha = 3^\circ$

$\Rightarrow \mu_1 = 0,80$



Obciążenie charakterystyczne  $s = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k = 0,80 \times 1,20 \times 1,00 \times 0,90 \text{ kN/m}^2 = 0,86 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $s_o = 1,50 \times 0,86 \text{ kN/m}^2 = 1,30 \text{ kN/m}^2$

## 2.2. Obciążenia technologiczne równomiernie rozłożone (obciążenia użytkowe):

### 2.2.1. Projektowana rozbudowa:

Obciążenia użytkowe dla projektowanego budynku to obciążenie użytkowe posadzki

(Obciążenie kategorii B wg PN-EN 1991-1-1:2004 (NA:2010)), przyjęto:

$$Q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_f = 1,50$$

$$Q_{01} = 4,50 \text{ kN/m}^2$$

### 2.2.2. Istniejący budynek:

Obciążenia użytkowe dla istniejącego budynku to obciążenie użytkowe posadzki parteru i piętra.

2.2.2.1. Dla budynku istniejącego, (w latach 70-te XXw. jego powstania), obowiązywała norma obciążeń PN-82/B-02003.

Obowiązujące w tym czasie obciążenie dla pomieszczeń szkolnych (analogia dla przedszkola, żłobka) wynosiło:

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

$$\gamma_f = 1,40$$

$$Q_{01} = 2,80 \text{ kN/m}^2$$

2.2.2.2. Dla budynku, w chwili obecnej, obowiązuje norma obciążeń to norma PN-EN 1991-1-1:2004 (NA:2010). Przyjęto obciążenie:

$$Q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_f = 1,50$$

$$Q_{01} = 4,50 \text{ kN/m}^2$$

Do obliczeń przyjęto obciążenie wg 2.2.2.2.

## 2.3. Obciążenia technologiczne długotrwałe:

Obciążenie technologiczne to obciążenie od centrali wentylacyjnej, obciążenie od urządzeń podwieszanych do stropu, belek oraz podciągu.

**2.3.1.** Obciążenie od centrali wentylacyjnej  $Q_{cent} =$   $\gamma_f = 1,30$   
(ciężar centrali wg projektu branży instalacji sanitarnych)

**2.3.2.** Obciążenie od wyposażenia pomieszczeń  $Q_{wyp} = 0,10 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_f = 1,30$   
(obciążenie od oświetlenia, kanałów wentylacyjnych itp.).

**2.3.2.** Obciążenie od drzwi rozsuwanych przyjęto  $Q_d = 1,50 \text{ kN/mb}$   $\gamma_f = 1,30$

## 2.4. Obciążenia stałe:

### 2.4.1. Projektowany budynek – rozbudowa:

Obciążenia stałe konstrukcyjne oraz niekonstrukcyjne przyjęto wg faktycznego ciężaru dla materiałów określonych w projekcie architektonicznym.

### 2.4.2. Istniejący budynek – obciążenia działające na projektowany podciąg P-1

Analizując konstrukcję budynku wyodrębniono warstwy obciążające ścinane na poziomie wykonania podciągu (parter). Obciążenia zestawiono w tabeli:

Lp	Nazwa warstwy	Obciążenie charakterystyczne	Współczynnik obliczeniowy	Obciążenie obliczeniowe
	(-)	kN/m <sup>2</sup>	(-)	kN/m <sup>2</sup>
<b>Obciążenie ze stropodachu</b>				
1.	Płyty korytkowe DKZ 300 (ciężar płyty 153kN)	0,85	$\gamma_f = 1,10$	0,94
2.	Ścianka ażurowa (12cm)	0,15	$\gamma_f = 1,30$	0,195
3.	Warstwy papy asfaltowej (przyjęto 3 warstwy)	0,30	$\gamma_f = 1,30$	0,09
4.	Istniejące ocieplenie stropodachu (brak danych) Przyjęto gazobeton 0,6x0,15cm	0,90	$\gamma_f = 1,30$	1,17
5.	Płyta stropowa kanałowa typ „Żerań” gr. 24cm	3,60	$\gamma_f = 1,10$	3,96
6.	Tyk na suficie (c-w, 1,5cm)	0,285	$\gamma_f = 1,30$	0,37
<b>Razem obciążenie ze stropodachu:</b>		<b>6,09</b>		<b>6,73</b>
<b>Obciążenie ze stropu nad parterem</b>				
7.	Podłoga (brak danych) przyjęto:	2,00	$\gamma_f = 1,30$	2,60
8.	Płyta stropowa kanałowa typ „Żerań” gr. 24cm	3,60	$\gamma_f = 1,10$	3,96
9.	Tyk na suficie (c-w, 1,5cm)	0,285	$\gamma_f = 1,30$	0,37
<b>Razem obciążenie ze stropu:</b>		<b>5,89</b>		<b>6,93</b>
<b>Obciążenie ze stropów na 1m ściany</b>				
		kN/mb		kN/mb
10.	Rozpiętość ścian nośnych konstrukcyjnych Lt=6,00.	$(6,09+5,89)=11,98$ $11,98 \times 3,00\text{m} = \mathbf{35,94}$		$(6,09+5,89)=13,66$ $13,66 \times 3,00\text{m} = \mathbf{40,98}$
<b>Obciążenie ze ścian na podciąg</b>				
		kN/mb		kN/mb
11.	Ściana grubości 38cm (przyjęto ścianę z cegły pełnej)	$0,38 \times 4,50 \times 18,0 = 30,78$	$\gamma_f = 1,10$	33,86
12.	Tynk na ścianie	$0,035 \times 4,50 \times 19,0 = 2,99$	$\gamma_f = 1,30$	3,89
13.	Ocieplenie (przyjęto)	$0,15 \times 4,50 \times 1,30 = 0,88$	$\gamma_f = 1,30$	1,14
<b>Razem obciążenie ze ścian:</b>		<b>34,65</b>		<b>38,89</b>
<b>Razem obciążenie na podciąg:</b>		$35,94 + 34,65 = \mathbf{70,59}$		$40,98 + 38,89 = \mathbf{79,87}$
<b>Obciążenie ściany (podciągu) od obciążeń zmiennych ze stropu i stropodachu</b>				
		kN/mb		kN/mb
14.	Obciążenie użytkowe	$2,00 \text{ kN/m}^2 \times 3,00\text{m} = \mathbf{9,00}$	$\gamma_f = 1,50$	<b>13,50</b>
15.	Obciążenie klimatyczne (śniegiem)	$0,72 \text{ kN/m}^2 \times 3,00\text{m} = \mathbf{2,16}$	$\gamma_f = 1,50$	<b>3,24</b>

## 3.0 Warunki posadowienia:

Warunki posadowienia – badanie podłoża gruntowego w miejscu lokalizacji zostało opracowane przez Pracownię Geologiczną Tomasz Rokicki w miesiącu marzec 2023r nr archiwalny 23017.

Na podstawie cytowanego opracowania: „Geotechniczne warunki posadowienia do projektowanej przebudowy z rozbudową budynku przedszkola nr 7 w Kluczborku, ul. Waryńskiego 26 dz. nr 9/3” stwierdzono, co następuje:

.....  
**1. Wstęp:**

..... Istniejący budynek przedszkola posadowiony jest na głębokości 1,45 m ppt. Woda gruntowa występuje na głębokości 1,5 m ppt. W bezpośrednim otoczeniu fundamentów znajdują się piaski średnie, średniozagęszczone. Projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych.

**2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**

Teren objęty rozpoznaniem położony jest w centralnej części Kluczborka przy ul. Waryńskiego. Rozpoznanie przeprowadzono na części działki nr 9/3, po południowej stronie budynku przedszkola nr 7. W najbliższym sąsiedztwie znajdują się zabudowania mieszkalne oraz park. Powierzchnia działki jest płaska, położona w miejscach rozpoznania na wysokości 180,6 - 180,7 m n.p.m. Powierzchnia terenu badań została sztucznie uformowana w trakcie budowy istniejących obiektów. Pod względem morfologicznym omawiany teren leży na obszarze równiny wodnolodowcowej powstałej w trakcie zlodowaceń środkowo-polskich. Pod względem podziału fizycznogeograficznego wg. Kondrackiego omawiany teren leży na obszarze mezoregionu Równina Opolska, należącego do makroregionu Nizina Śląska. Sieć hydrograficzną stanowi strumień Iłowiec przepływający ok. 50 m na południe od terenu badań.

**3. Geotechniczna charakterystyka gruntów**

Grunty rozpoznane w podłożu podzielono na następujące warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem genezy, wykształcenia litologicznego i właściwości geotechnicznych:

**warstwa N** – nasypy niebudowlane złożone z gleby i materiału gruzowomineralnego występujące w otworze i odkrywcę od powierzchni do głębokości 1,1 – 1,15 m p.p.t. Nasypy nie stanowią nośnego podłoża dla posadowienia projektowanego obiektu,

**warstwa A** – piaski gliniaste występujące w otworze nr 1 w przedziale głębokości 1,1 – 1,5 m p.p.t.

Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności  $IL = 0,20$ , grunty nieskonsolidowane grupy C,

**warstwa Ia** – wilgotne i nawodnione piaski średnie występujące w otworze i w odkrywcę w przedziale głębokości 1,15 – 2,1 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $ID = 0,60$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia,

**warstwa Ib** – nawodnione pospółki występujące w otworze nr 1 w przedziale głębokości 2,1 – 3,0 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $ID = 0,60$ , ustalonym na podstawie oporów wiercenia.

Zaleganie w podłożu wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na załączonej w części graficznej karcie dokumentacyjnej otworu geotechnicznego, natomiast wartości wyprowadzonych parametrów fizykomechanicznych dla gruntów rodzimych ustalonych przez korelację z normą PN-81/B-03020 zawiera załącznik nr 4.

**4. Warunki hydrogeologiczne**

Podczas badań terenowych w otworze geotechnicznym i odkrywcę fundamentów nawiercono poziom wód podziemnych w czwartorzędowych utworach piaszczystych na głębokości 1,4 – 1,5 m p.p.t. Zwierciadło wód podziemnych miało charakter swobodny. Poziom wód podziemnych należy przyjąć jako średni. Po intensywnych opadach atmosferycznych i roztopach w gruntach piaszczystych podścielonych utworami spójnymi mogą występować wody przypowierzchniowe potocznie zwane podskórnymi. Generalny przepływ wód gruntowych poziomu czwartorzędowego następuje w kierunku południowym do osi koryta strumienia Iłowiec.

**6. Wnioski**

**6.1.** W podłożu gruntowym w rejonie projektowanej inwestycji pod warstwą nasypów znajdują się grunty nośne o korzystnych parametrach fizykomechanicznych dla bezpośredniego posadowienia obiektów. W projektowanym poziomie posadowienia znajdują się grunty niespoiste, średnio zagęszczone warstwy Ia oraz grunty spoiste, twardoplastyczne warstwy A. Poniżej występują grunty żwirowe warstwy Ic.

**6.2.** W rejonie projektowanej lokalizacji obiektu wody gruntowe występują na głębokości 1,4 - 1,5 ppt. czyli poniżej poziomu posadowienia. Nie wyklucza się występowania wód zawieszonych na stropie utworów gliniastych zwłaszcza po intensywnych opadach atmosferycznych i w trakcie roztopów, a prowadzenie robót ziemnych w takim okresie będzie wymagało obniżenia zwierciadła wód gruntowych. O ile to możliwe zaleca się wykonanie skutecznego drenażu opaskowego.

**6.3.** W przypadku odsłonięcia podczas prac ziemnych gruntów gliniastych należy nie dopuścić do gromadzenia się wód gruntowych lub opadowych na dnie wykopu, gdyż może to spowodować uplastycznienie się gruntów.

**6.4.** Nasypy niebudowlane należy wymienić na nasyp budowlany z kruszywanaturalnego lub łamanego i dogęszczać mechanicznie warstwami.

- 6.5. Ze względu na punktowy charakter badań, nie można wykluczyć nieco bardziej złożonej budowy geologicznej w rejonie inwestycji.
- 6.6. Zasyпки fundamentów powinny być dokładnie ubite z ewentualnym zabezpieczeniem przed dopływem wód opadowych pod fundament.
- 6.7. Dla obszaru Kluczborka strefa przemarzania wynosi 1,0 m ppt.
- 6.8. Parametry geotechniczne gruntów do obliczenia nośności podłoża zestawiono w załączniku nr 04.
- 6.9. Prace ziemne tj. odbiór podłoża gruntowego w wykopach oraz kontrola zagęszczenia zasypek i nasypów powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.
- 6.10. Według PN-B-06050:1999 występujące w podłożu grunty należą do 3 i 4 kategorii urabialności.

.....

Projektowaną rozbudowę budynku przedszkola projektuje się wykonać na posadowieniu tzw. bezpośrednim za pomocą ław i stóp fundamentowych. Fundamenty posadowione bezpośrednio na istniejącym podłożu gruntowym. Poziom posadowienia projektowanej rozbudowy równy poziomowi posadowienia istniejących fundamentów. Budynek istniejącego przedszkola oraz projektowana rozbudowa trwale oddalane od siebie.

### 3.1. Kategoria geotechniczna i warunki gruntowo – wodne:

#### Projektowany obiekt zaliczono do:

1. Pierwszej kategorii geotechnicznej;
2. Złożone warunki gruntowo – wodne

według Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych Administracji z dnia 27.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U Nr 126 Poz. 463).

### 4.0. Przyjęte schematy statyczne:

#### 4.1. Projektowana rozbudowa:

##### 4.1.1. Dane ogólne:

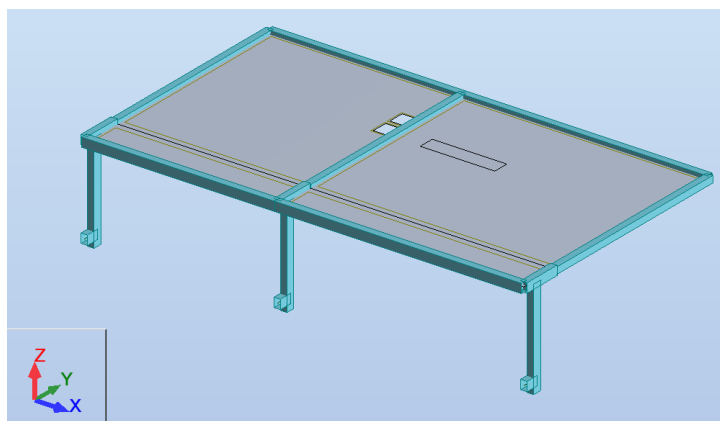
Poniżej podano dane przyjęte do wymiarowania płyty stropowej.

Typ wymiarowania: czyste zginanie  
 Kierunek zbrojenia: automatyczny  
 Klasa konstrukcji: S1  
 Beton: jak w modelu konstrukcji  
 Stal: A-IIIN (B500SP), wytrzymałość charakterystyczna 500,00 (MPa)  
 Klasa ciągliwości: C  
 Klasa cementu: N  
 Zakres obliczeń:  
 Zarysowanie: TAK  
 - korekta zbrojenia: TAK  
 Ugięcie: TAK  
 - korekta zbrojenia: NIE  
 Wartości dopuszczalne:  
 Ugięcie:  $f < 2,8 \text{ cm}$   
 Klasa środowiska (warstwa górna i dolna):  
 Klasa środowiska: XC1  
 Dopuszczalne rozwarście rys:  $w_k < 0,3 \text{ mm}$   
 Wiek betonu w chwili obciążenia: 90 dni  
 Wilgotność względna środowiska: 80 %

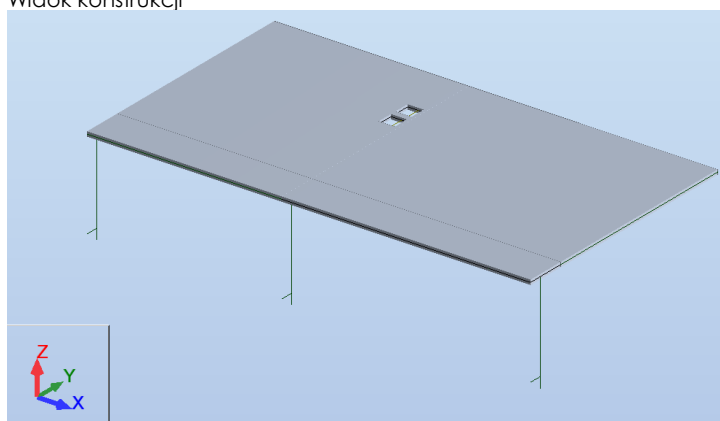
#### Zbrojenie:

Średnice zbrojenia dolnego:  $d1 = 10, d2 = 10$   
 Średnice zbrojenia górnego:  $d1' = 10, d2' = 10$   
 Otulina: dolna  $c1 = 4,00 \text{ (cm)}$ , górna  $c2 = 4,00 \text{ (cm)}$ ,  
 Odchyłki otuliny:  $C_{dev} = 1,00 \text{ (cm)}$ ,  $C_{dur} = 0,00 \text{ (cm)}$   
 Układ zbrojenia: dwukierunkowy  
 Zbrojenie minimalne: dla ES, dla których zbrojenie  $A_s > 0$   
 Małe ryzyko zniszczenia kruchego: NIE  
 Wyłączanie warunków rozstawu 9.3.1.1 (3): NIE  
 Wyłączanie warunków SGU 7.3.2 (2): NIE

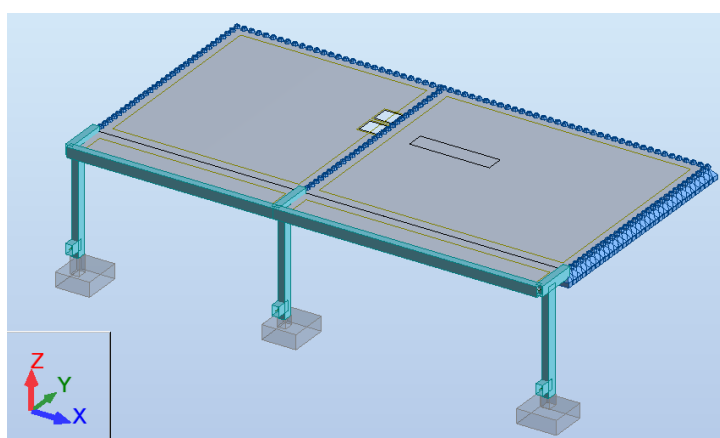
#### 4.1.2. Schemat konstrukcji dla części „ROZBUDOWA”:



Widok konstrukcji

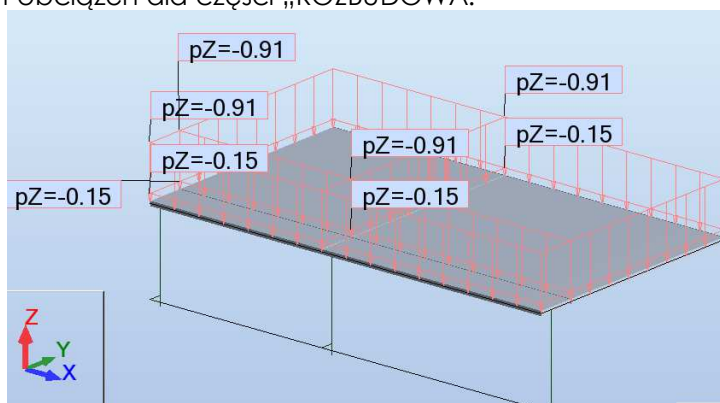


Widok konstrukcji dla grubości płyty stropowej



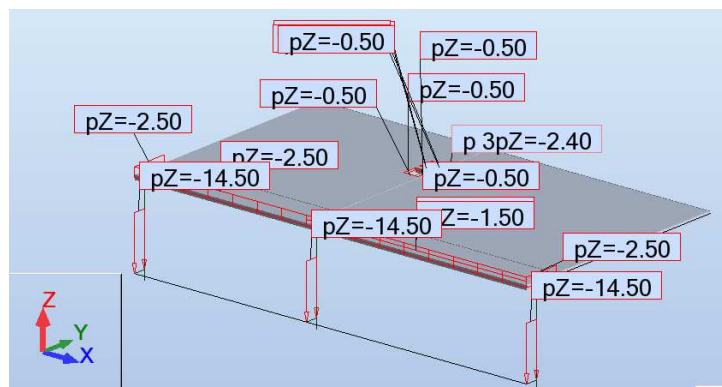
Widok konstrukcji z oparciem na ścianach i belkach

#### 4.1.3. Schemat obciążeń dla części „ROZBUDOWA”:

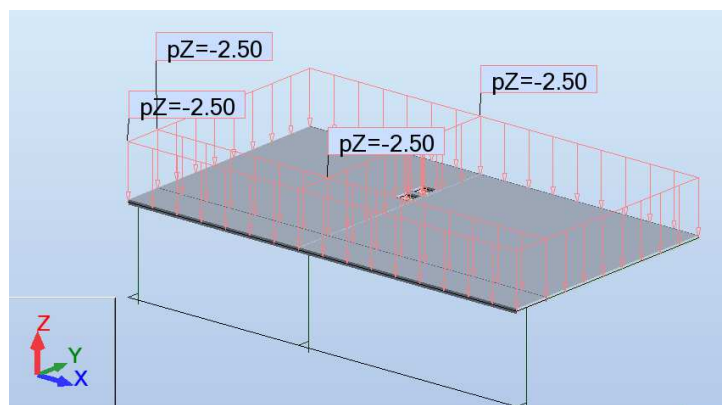


Obciążenia charakterystyczne stałe dla stropu



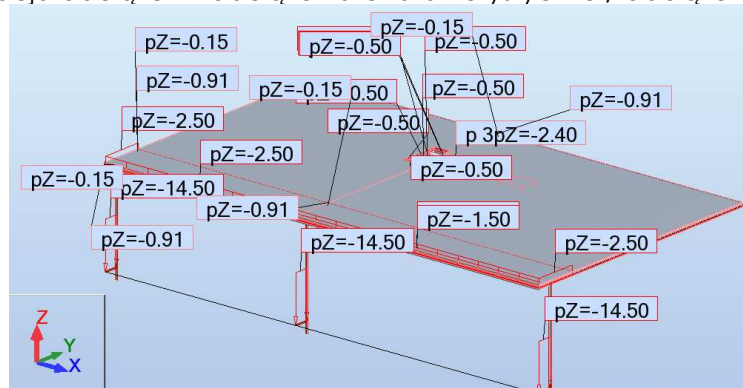


Obciążenia charakterystyczne stałe dla konstrukcji od ścian, urządzeń itp.

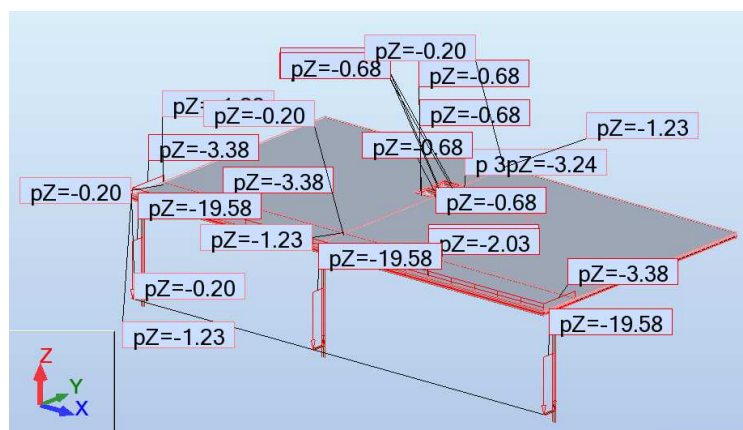


Obciążenia charakterystyczne klimatyczne – obciążenie od śniegu

#### 4.1.4. Kombinacja obciążeń – obciążenia charakterystyczne / obciążenia obliczeniowe:

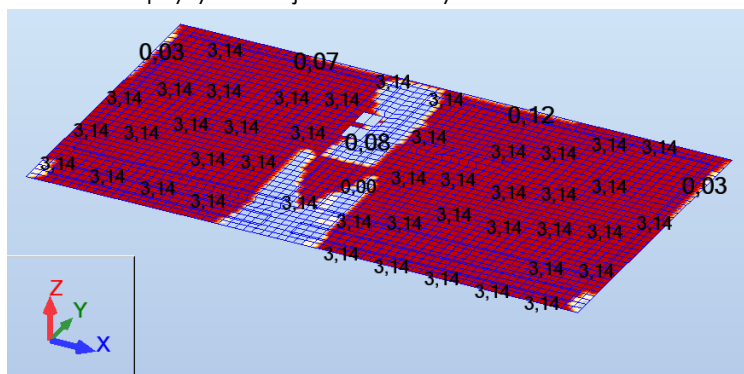


Kombinacja: obciążenia charakterystyczne – schemat

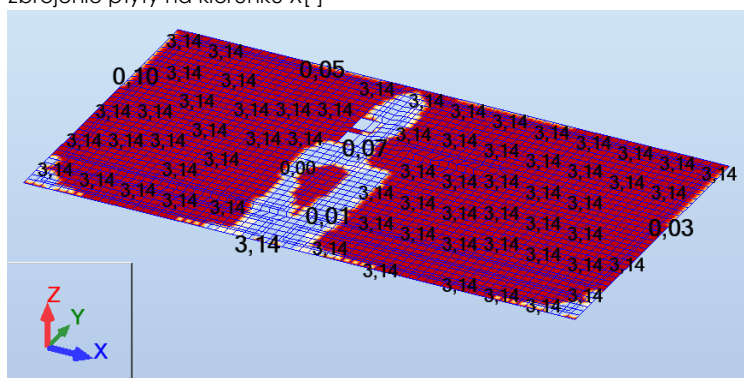


Kombinacja: obciążenia obliczeniowe – schemat

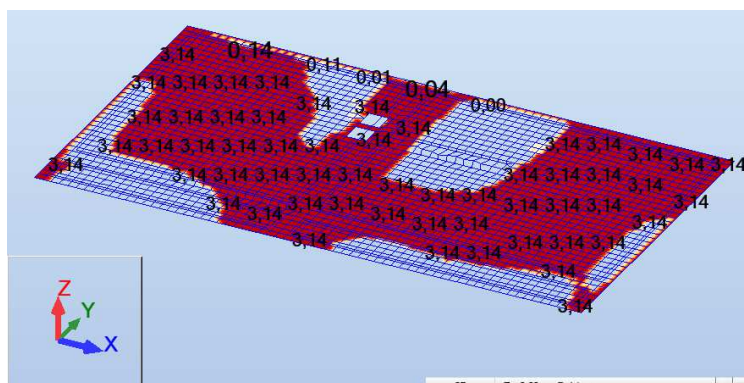
#### 4.1.5. Wyniki obliczeń dla płyty – zbrojenie teoretyczne:



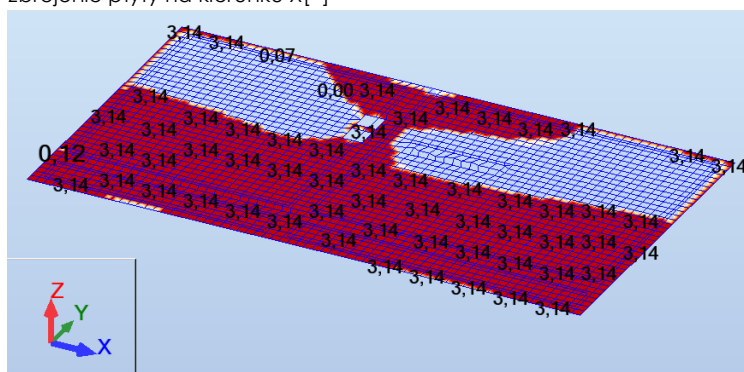
Zbrojenie płyty na kierunku X[-]



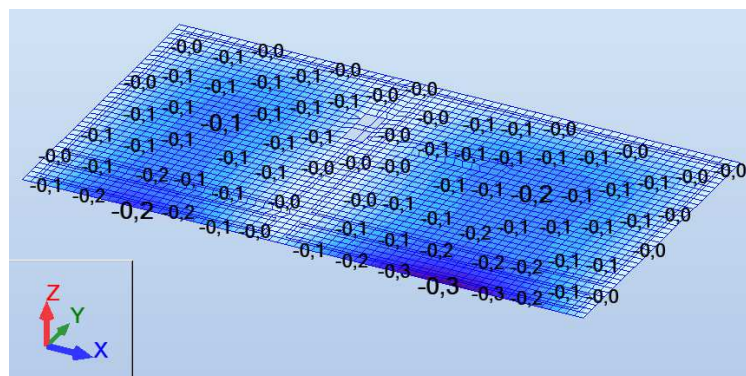
Zbrojenie płyty na kierunku Y[-]



Zbrojenie płyty na kierunku X[+]

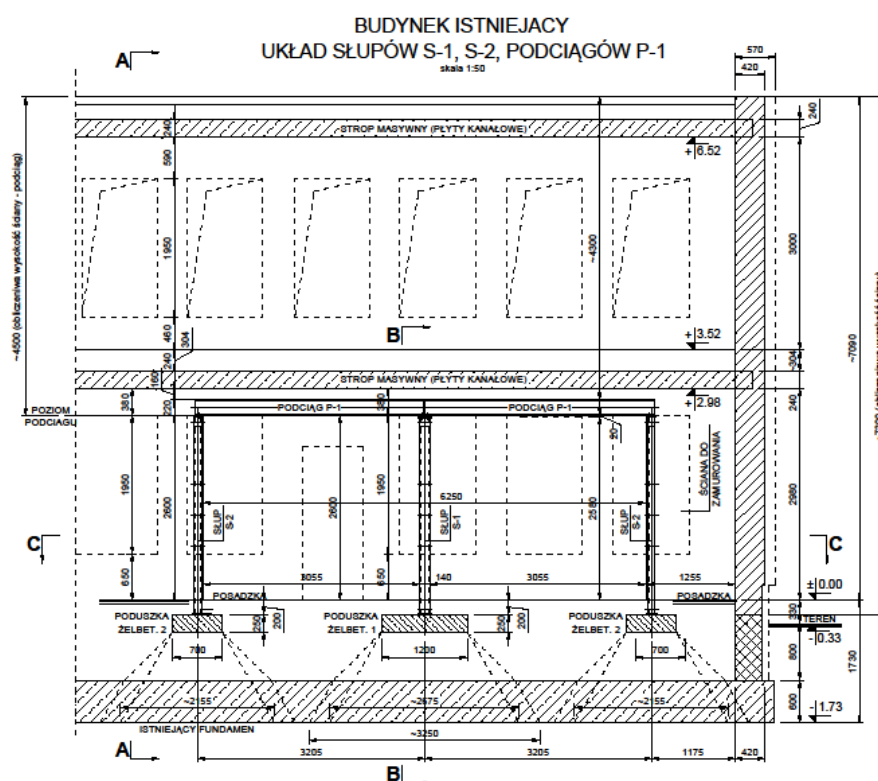


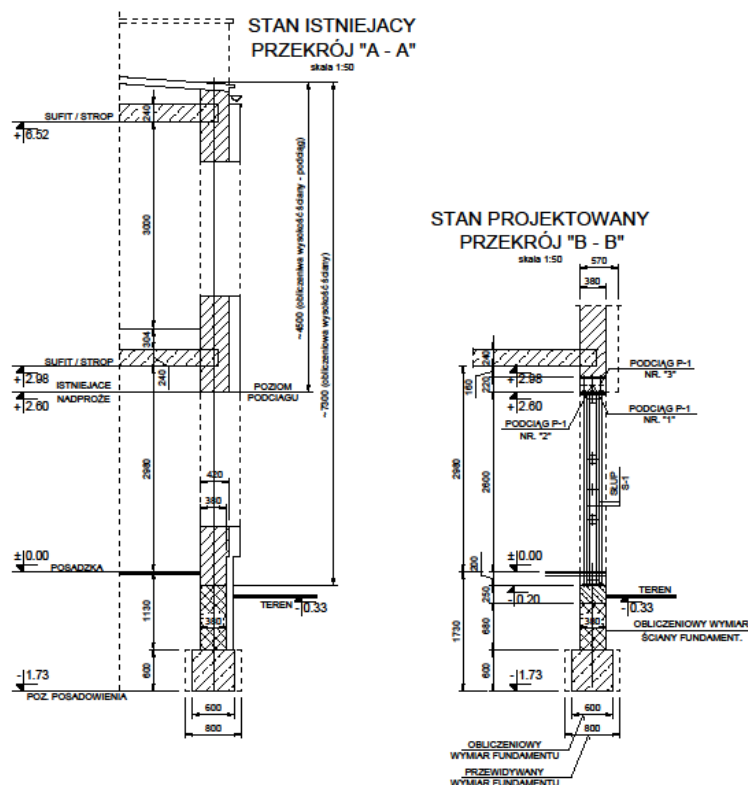
Zbrojenie płyty na kierunku Y[+]



Ugięcia stropu [-]

#### 4.2. Schemat konstrukcji dla budynku istniejącego – podciąg stalowy:





#### 4.3.1. Obciążenia działające na konstrukcję:

Tabelaryczne zestawienie obciążeń na konstrukcję stalową:

Lp	Nazwa warstwy	Obciążenie charakterystyczne kN/m <sup>2</sup>	Współczynnik obliczeniowy (-)	Obciążenie Obliczeniowe kN/m <sup>2</sup>
	(-)			
<b>Obciążenie ze stropodachu</b>				
1.	Płyty korytkowe DKZ 300 (ciężar płyty 153kN)	0,85	$\gamma_f = 1,10$	0,94
2.	Ścianka ażurowa (12cm)	0,15	$\gamma_f = 1,30$	0,195
3.	Warstwy papy asfaltowej (przyjęto 3 warstwy)	0,30	$\gamma_f = 1,30$	0,09
4.	Istniejące ocieplenie stropodachu (brak danych) Przyjęto gazobeton 0,6x0,15cm	0,90	$\gamma_f = 1,30$	1,17
5.	Płyta stropowa kanałowa typ „Żerań” gr. 24cm	3,60	$\gamma_f = 1,10$	3,96
6.	Tyk na suficie (c-w, 1,5cm)	0,285	$\gamma_f = 1,30$	0,37
<b>Razem obciążenie ze stropodachu:</b>		<b>6,09</b>		<b>6,73</b>
<b>Obciążenie ze stropu nad parterem</b>				
7.	Podłoga (brak danych) przyjęto:	2,00	$\gamma_f = 1,30$	2,60
8.	Płyta stropowa kanałowa typ „Żerań” gr. 24cm	3,60	$\gamma_f = 1,10$	3,96
9.	Tyk na suficie (c-w, 1,5cm)	0,285	$\gamma_f = 1,30$	0,37
<b>Razem obciążenie ze stropu:</b>		<b>5,89</b>		<b>6,93</b>
<b>Obciążenie ze stropów na 1m ściany</b>				
		kN/mb		kN/mb
10.	Rozpiętość ścian nośnych konstrukcyjnych $L_t=6,00$ .	$(6,09+5,89)=11,98$ $11,88 \times 3,00m = 35,94$		$(6,09+5,89)=13,66$ $13,66 \times 3,00m = 40,98$
<b>Obciążenie ze ściany w poziomie podciągu:</b>				
		kN/mb		kN/mb
11.	Ściana grubości 38cm (przyjęto ścianę z cegły pełnej wysokości 4,30m)	$0,38 \times 4,30 \times 18,0 = 30,78$	$\gamma_f = 1,10$	33,86
12.	Tynk na ścianie	$0,035 \times 4,30 \times 19,0 = 2,86$	$\gamma_f = 1,30$	3,72

13.	Ocieplenie (przyjęto)	$0,15 \times 4,30 \times 1,30 = 0,84$	$\gamma_f = 1,30$	1,09
<b>Razem obciążenie ze ściany na projektowany podciąg P-1:</b>		<b>34,48</b>		<b>38,67</b>
<b>Razem obciążenie sumaryczne na Projektowany podciąg:</b>		$35,94 + 34,48 = 70,42$		$40,98 + 38,67 = 79,65$
<b>Obciążenie podciagu od ciżeń zmiennych ze stropu i stropodachu</b>				
		kN/mb		kN/mb
16.	Obciążenie użytkowe	$2,00 \text{ kNm}^2 \times 3,00 \text{ m} = 9,00$	$\gamma_f = 1,50$	<b>13,50</b>
17.	Obciążenie klimatyczne (śniegiem)	$0,72 \text{ kN/m}^2 \times 3,00 \text{ m} = 2,16$	$\gamma_f = 1,50$	<b>3,24</b>
18.	Obciążenie od ściany mobilnej	$= 1,50$	$\gamma_f = 1,50$	$= 2,25$
<b>Całkowite obciążenie w poziomie projektowanego podciagu (stałe i zmienne)</b>				
		kN/mb		kN/mb
19.	Obciążenie całkowite przypadające na 1 mb ściany	$70,42 + 9,00 + 2,15 + 1,50 = 83,07 \text{ kN/mb}$		$79,65 + 13,50 + 3,24 + 2,25 = 98,64 \text{ kN/mb}$

Obciążenie od ściany mobilnej przyjęto, jako użytkowe z uwagi na możliwość przemieszczania ściany na długości podciagu. Wartość obciążenia przyjęto od projektanta branży architektury.

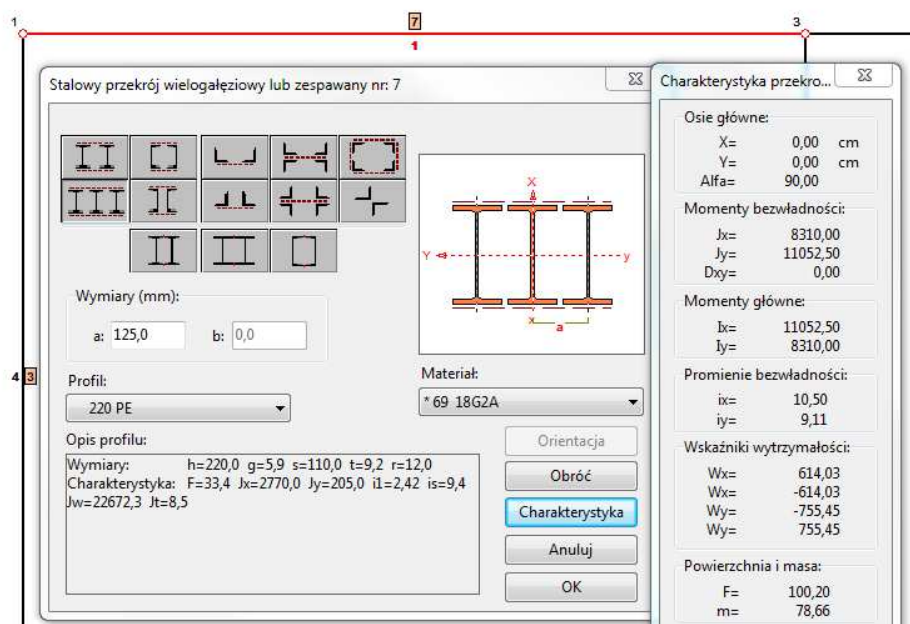
#### 4.3.2. Podciąg P-1, słupy S-1, S-2 – schematy, wymiarowanie:

Układem konstrukcyjnym jest układ dwuprzęsłowych belek (podciągów P-1) wspartych na słupach stalowych. Podciąg w schemacie belki wolnopodpartej. Belki łożyskowane na słupach w ich osiach konstrukcyjnych.

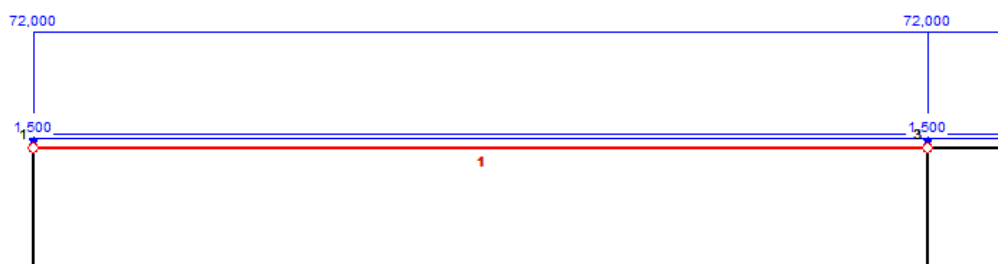
Podciąg obciążony obciążeniem równomiernie rozłożonym zgodnie z przedstawionym obciążeniem w p. 4.3.1.

##### 4.3.2.1. Podciąg P-1

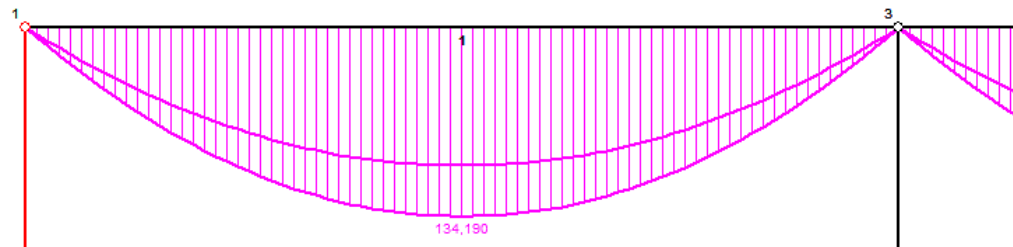
Schemat podciagu:



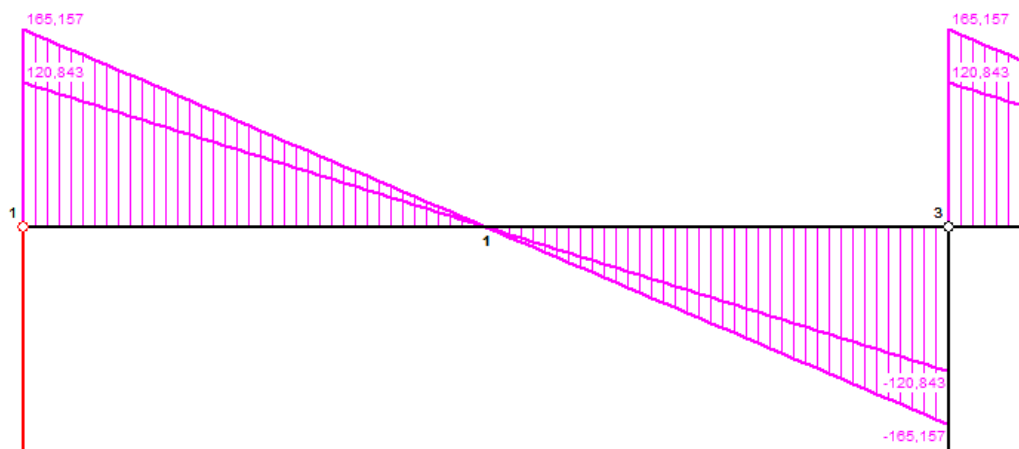
Schemat obciążenia podciagu P-1:



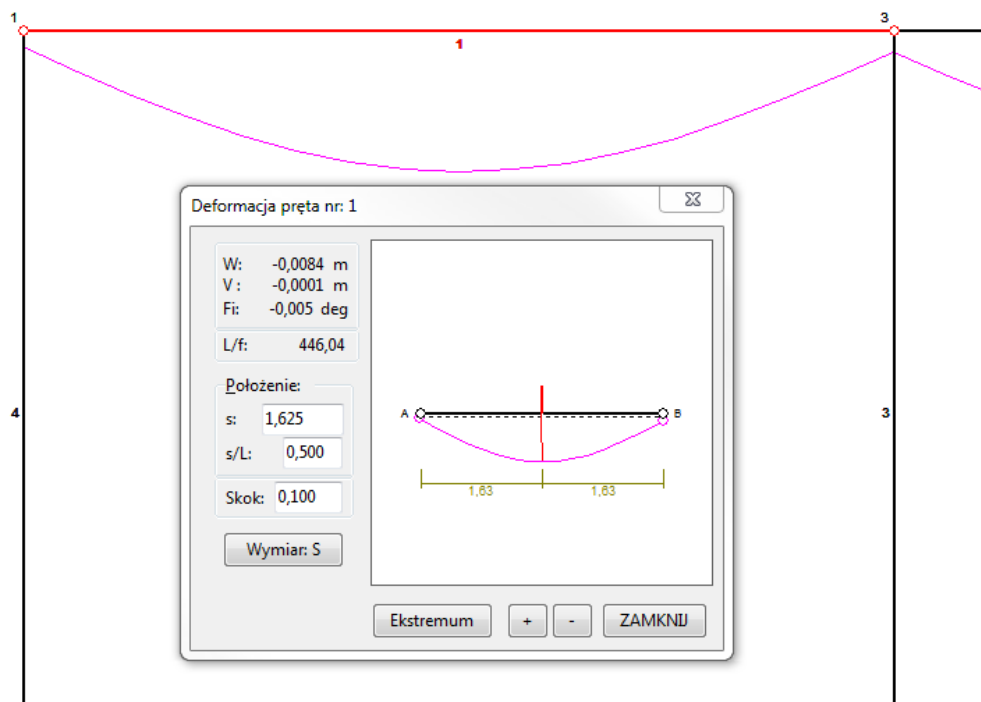
Schemat sił przekrojowych – momenty  $M_x$ :



Schemat sił tnących  $T_x$ :



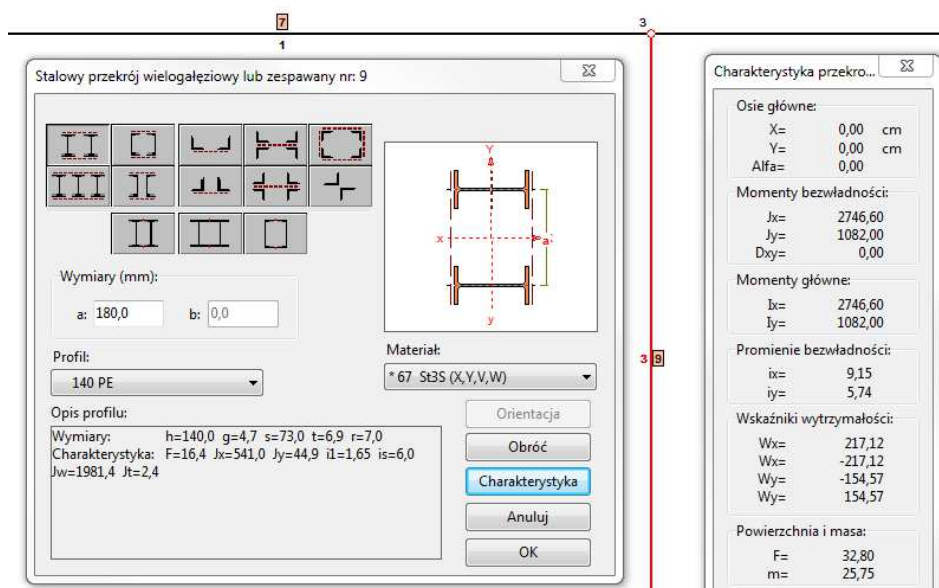
Schemat ugięcia belki od obciążeń charakterystycznych:





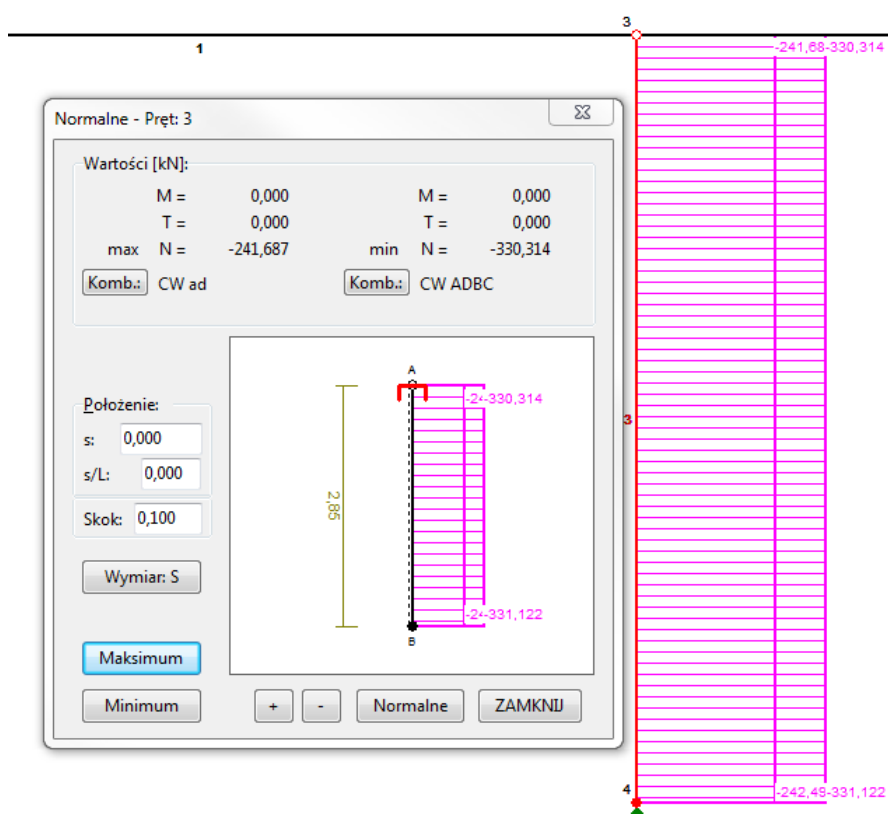
#### 4.3.2.2. Słup S-1

Schemat słupa S-1:



Schemat obciążenia słupa – obciążenie przekazane z podciągów P-1.

Schemat sił osiowych Nx:



Wartości reakcji podporowych  $V_x$ :

Węzeł: 4

Premieszczenia [m]:

max  $U_x$  = 0,0000    Komb.: CW AD  
max  $U_y$  = 0,0000    Komb.: CW ADBC  
max  $U_o$  = 0,0000    Komb.: CW ADBC

Reakcje [kN]:

H = 0,000	H = 0,000
max V = 331,122	min V = 242,494
R = 331,122	R = 242,494
M = 0,000	M = 0,000

Komb.: CW ADBC    Komb.: CW ad

Reakcja    Przekaz reakcje    +    -    ZAMKNIJ

#### 4.3.2.2. Słup S-2 Schemat słupa S-2:

Charakterystyka przekro...

Osie główne:

X= 0,00 cm  
Y= 0,00 cm  
Alfa= 0,00

Momenty bezwładności:

$J_x$ = 1700,40  
 $J_y$ = 342,00  
 $J_{xy}$ = 0,00

Momenty główne:

$I_x$ = 1700,40  
 $I_y$ = 342,00

Promienie bezwładności:

$i_x$ = 9,09  
 $i_y$ = 4,07

Wskaźniki wytrzymałości:

$W_x$ = 144,71  
 $W_x$ = -144,71  
 $W_y$ = -68,40  
 $W_y$ = 68,40

Powierzchnia i masa:

F= 20,60  
m= 16,17

OK

Stalowy przekrój wielogłazowy lub zespawany nr: 3

Wymiary (mm):

a: 180,0    b: 0,0

Profil:

100 PE

Materiał:

\* 67 St3S (X,Y,V,W)

Opis profilu:

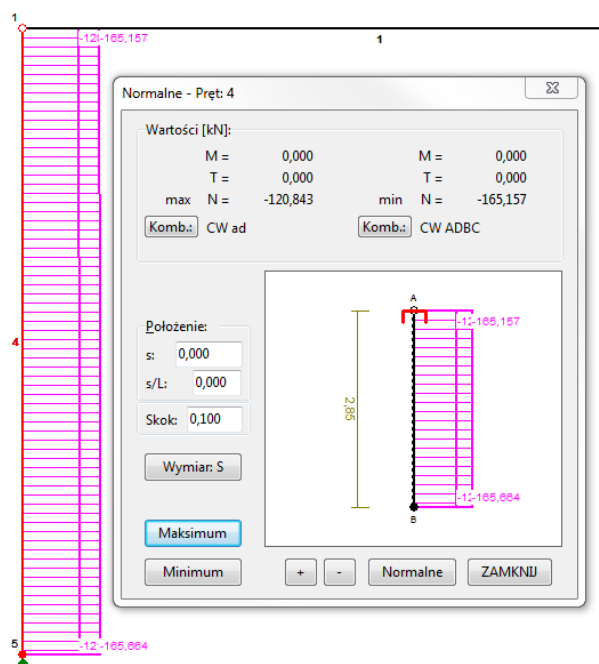
Wymiary: h=100,0 g=4,1 s=55,0 t=5,7 r=7,0  
Charakterystyka: F=10,3  $J_x$ =171,0  $J_y$ =15,9  $i_x$ =1,24  $i_y$ =4,3  
 $J_w$ =351,4  $J_t$ =1,1

Orientacja    Obróć    Charakterystyka    Anuluj    OK

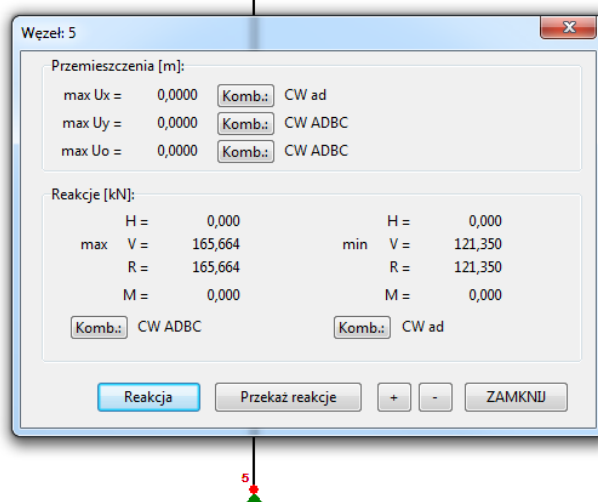
Schemat obciążenia słupa – obciążenie przekazane z podciągów P-1.



Schemat sił osiowych  $N_x$ :



Wartości reakcji podporowych  $V_x$ :



## 5.0. Opis konstrukcji:

### 5.1. Opis konstrukcji projektowanego budynku - rozbudowa:

Projektowana rozbudowa części żłobkowej będzie polegała na dobudowie niezależnego konstrukcyjnie budynku od strony południowej. Dobudowany budynek to obiekt parterowy, niepodpiwniczony z dachem płaskim. Rozstaw ścian konstrukcyjnych wynosi 7,40 i 9,15m na 8,55m. Siatka konstrukcyjna ścian determinuje konstrukcję płyty dachowej. Konstrukcja projektowanego budynku zdylatowana od istniejącego budynku przedszkola na grubość 30mm. Posadowienie projektowanego budynku na niezależnych ławach i stopach fundamentowych grubości 50cm. Szerokość ław fundamentowych wynosi 60cm. Stopy fundamentowe – skrajne 140x140x50cm, stopa środkowa 120x140x50cm. Poziom posadowienia projektowanych fundamentów równy poziomowi posadowienia istniejącego budynku tj. ~1,40m od przyległego terenu. Beton konstrukcyjny C25/30 W6, stal konstrukcyjna B500C, stal drugorzędna (strzemiona) B450C.

Ściany fundamentowe grubości 25cm z bloczków betonowych M6 (10MPa) na zaprawie cementowej m5,0MPa. Bloczki zaleca się wy murować do wysokości 30cm ponad teren w przypadku murowania ścian z materiałów, które powinny być chronione od wpływu wilgoci. Ściany powyżej poziomu jw. z elementów drobnowymiarowych wykonane z pustaków ceramicznych kl. 15 na zaprawie m.10MPa. Ściany wzmocnione trzpieniami żelbetowymi o przekroju 25x25cm, 25x35cm. Trzpień w osi „B” ze wspornikami dla ścian zewnętrznych i ściany środkowej. Nad otworami okiennymi nadproża monolityczne bądź prefabrykowane typu L19N. Strop nad parterem monolityczny krzyżowo – zbrojony grubości 18cm oparty na ścianach obwodowych i ściągane środkowej. Dla osi „A / 1 – 2 – 3” strop zamknięty belką B-1. Ściana zakończona wieńcem. Wysokość wieńca „regulowana” i zależna od wysokości ostatniej warstwy murowanej ściany. Wysokość wieńca ostatecznie uzgodnić na budowie. Nadproża nad otworami w ścianach murowanych prefabrykowane typu L19N bądź monolityczne wylewane na budowie.

Elementy monolityczne wykonane z betonu C25/30, zbrojenie stanowi stal konstrukcyjna B500C, stal drugorzędna (strzemiona) B450C.

Na etapie wykonywania budynków zaleca się wykonanie stropu monolitycznego typu FLILGRAN.

Po uzgodnieniu z Inwestorem można zastosować inny rodzaj stropu pod warunkiem spełnienia wymogów wytrzymałościowych oraz przepisów ppoż.

**Uwaga:**

Na rysunkach projektu technicznego pokazano rozwiązanie konstrukcyjne dla wszystkich elementów, jakie wystąpią w trakcie realizacji budowy. Dla elementów monolitycznych tj. fundamentów, stropów nad parterem itp., zaleca się (może zajść taka konieczność) wykonanie uszczegółowienia w formie projektu wykonawczego w branży konstrukcji. Inwestor winien wtedy zlecić wykonanie projektu wykonawczego uprawnionej osobie w myśl przepisów Prawo budowlane.

**5.2. Posadowienie budynków:**

Głębokość posadowienia fundamentów projektowanej rozbudowy równa głębokości posadowienia istniejącego budynku przedszkola tj. ~1,45m od poziomu istniejącego terenu czyli w stropie warstwy nośnej – piasku średniego Ps. Całość terenu będzie wybrana do tej warstwy.

Budynek posadowiony na ławach i stopach fundamentowych. Obiekt oddylatowany od istniejącego budynku przedszkola. Poziom posadowienia równy poziomowi posadowienia istniejących fundamentów budynku przedszkola. Ławy fundamentowe posadowić na warstwie betonu C8/10 grubości 5 – 10cm.

Poziom posadowienia określono na rzędnej -1,73m od poziomu architektonicznego ±0,00.

Zgodnie z opracowaniem: „Geotechniczne warunki posadowienia do projektu przebudowy z rozbudową przedszkola nr 7 w Kluczborku ul. Waryńskiego 26, dz. nr 9/3” wszelkie prace ziemne tj. odbiór podłoża gruntowego w wykopach oraz kontrola zagęszczenia zasypek i nasypów powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.

Uwaga: Do odbioru wykopów wezwać autora opracowania oraz geologa.

**5.2.1. Dane materiałowe:**

Wszystkie elementy żelbetowe posadowienia wykonać z materiałów:

BETON: C25/30 (W6)

STAL konstrukcyjna: B500c

STAL dodatkowa: B450C

**5.2.2. Fundamenty, stopy i ławy fundamentowe:**

Dyspozycję ław i stóp fundamentowych pokazano na rysunku nr PT-K-1.

Stopy fundamentowe S-1, S-2 grubości 50cm, Zbrojenie prętami / siatkami (zbrojenie górą i dołem) Ø10mm. Szczegóły zbrojenia pokazano na rysunkach PT-K-2, PT-K-3.

Ławy fundamentowe Ł-1 zbroić koszami z prętów 4x Ø10, strzemiona Ø8 w rozstawie 250mm. Szczegóły konstrukcyjne pokazano na rysunku PT-K-3.

W trakcie wykonania fundamentów osadzić wytyki Ø10mm zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

**Uwaga:**

W trakcie osadzania prętów – wytyków dla trzpieni zwrócić szczególną uwagę na układ pionowych prętów głównych. Zastosowane zabezpieczenie ppoż. dla trzpieni – strona wewnętrzna budynku. Dotyczy to trzpieni T-1, T-2, T-3, T-6, Na rysunku nr PT-K-5 pokazano wykonanie ławy fundamentowej Ł-1 w miejscu przejścia kanalizacji deszczowej.

Otulina zbrojenia dolnego  $a=5,0\text{cm}$ .

#### **5.2.3. Ściany fundamentowe:**

Ściany fundamentowe grubości 25cm z bloczków betonowych M6 (10MPa) na zaprawie cementowej m5,0MPa. Bloczki zaleca się wymurować do wysokości 30cm ponad teren w przypadku murowania ścian z materiałów, które powinny być chronione od wpływu wilgoci.

#### **5.2.4. Ściany przyziemia:**

Ściany powyżej poziomu  $\pm 0, 00$  wykonać z elementów drobnowymiarowych określonych szczegółowo w projekcie architektury np. z pustaków ceramicznych Porotherm 25. Murowanie ścian zgodnie z wytycznymi producenta. Ściany wzmocnione trzpieniami żelbetowymi o przekroju 25x25cm, 25x35cm.

#### **5.2.5. Elementy żelbetowe w ścianach:**

Elementami żelbetowymi dla projektowanej rozbudowy są trzpień (słupy wewnętrzne), nadproża monolityczne, belki oraz wieńce stropowe.

W trakcie wykonania trzpieni zwrócić uwagę na układ pionowych prętów głównych z uwagi na zastosowane zabezpieczenie ppoż. dla trzpieni – strona wewnętrzna budynku. Dotyczy to trzpieni T-1, T-2, T-3, T-6,

##### **5.2.5.1. Dane materiałowe:**

Elementy takie jak trzpień (słupy wewnętrzne), belki, nadproża monolityczne, wieńce, wykonać z betonu C25/30. Zbrojenie główne prętami  $\varnothing 10\text{mm}$  ze stali B500C, strzemiona  $\varnothing 8$  ze stali B450C. Zbrojenie wsporników dla trzpieni T-1, T-4, T-6 prętami  $\varnothing 12\text{mm}$  B500C, strzemiona  $\varnothing 8$  ze stali B450C. Ilość prętów zbrojenia głównego dla danego przekroju, zbrojenie strzemionami (ich rozstaw) wykonać zgodnie z rysunkami projektu PT. Otulina dla zbrojenia głównego  $a=30\text{mm}$  (strona ostionięta). Zabezpieczenie ppoż. stanowi płyta PROMATECT®-H

##### **5.2.5.2. Uwagi do wykonania trzpieni wewnętrznych:**

Trzpień żelbetowy wzmacniający ściany konstrukcyjne wykonać w następujący sposób:

##### **Sposób 1:**

Betonowanie wykonane etapami, wraz z postępowaniem robot murarskich. Sposób ten gwarantuje dokładne wypełnienie betonem pustych przestrzeni w elementach ściennych.

##### **Sposób 2:**

W przypadku, kiedy słup – trzpień został wykonany wcześniej, ściana powinna zostać połączona z nim w sposób trwały za pomocą łączników murowych. Rodzaj i typ zastosowanego łącznika należy dobrać do rodzaju murowanej ściany. Łącznik powinien zapewnić połączenie zgodnie ze schematem statycznym, czyli ścianą zamocowaną na trzech krawędziach.

#### **5.3. Zabezpieczenie ppoż. konstrukcji żelbetowej w ścianach:**

Na podstawie wytycznych producenta PROMATECT® „Okładzina belek i słupów” tabela 1 strona 122. Dla wymaganej odporności ogniowej ściany R120, projektowana grubość otuliny dla prętów głównych wynosi  $a=30\text{mm}$ . Minimalna grubość płyty (z tabeli) wynosi 8mm. Zgodnie z wytycznymi producenta, dla łatwiejszego montażu zastosować płyty grubości 10mm. Płyty stosować dwustronnie (strona zewnętrzna i wewnętrzna ściany). Montaż płyt zabezpieczających PROMATECT®-H do konstrukcji żelbetowej zgodnie z wymaganiami producenta.

Pozostała konstrukcja została zaprojektowana w klasie odporności ogniowej R30.

#### **5.4. Strop monolityczny nad parterem:**

Dyspozycję elementów konstrukcyjnych stropu pokazano na rysunku nr PT-K-6

Zaprojektowano strop krzyżowo – zbrojony wykonany z betonu C25/30. Zbrojenie główne prętami  $\varnothing 10$  ze stali B500C. Ilość prętów zbrojenia głównego dla stropu, dozbrojenie stref, dozbrojenie krawędzi swobodnych (rozstaw prętów) wykonać zgodnie z rysunkami projektu PT-K-12, PT-K-13. Otulina zbrojenia głównego, (jeżeli nie określono inaczej)  $a=2,50\text{cm}$ .

Dozbrojenie dla otworów przejść instalacji wentylacji (patrz projekt instalacji wentylacji) wykonać z prętów wg schematu na rysunku PT-K-12 (po  $3\varnothing 10\text{mm}$  (górze + dół)).

### 5.5. Posadzka na gruncie:

Głębokość posadowienia fundamentów projektowanej rozbudowy równa głębokości posadowienia istniejącego budynku przedszkola tj. ~1,45m od poziomu istniejącego terenu czyli w stropie warstwy nośnej – piasku średniego Ps. Całość istniejącego gruntu będzie wybrana do tej warstw.

Posadzkę dla projektowanej części wykonać, jako tzw. „przemysłową”. Na dzień opracowania projektuje się wykonanie posadzki o nośności przystosowanej do obciążeń do 3,0kN/m<sup>2</sup> obciążenia technologicznego, 2,0kN/m<sup>2</sup> obciążenia od ścianek działowych, wyposażenia itp.

Projektuje się wykonanie posadzki, jako posadzkę bezspoinową ze zbrojeniem rozproszonym HE+ 70/50 z betonu C25/30 o gr. 12cm utwardzonej powierzchniowo. Posadzkę należy wykonać na warstwie poślizgowej z 2 x folia PE grubości 0,2mm - z zakładem 30cm. Ocieplenie posadzki zgodnie z opisem branży architektury. Beton podkładowy C8/10 grubości 10cm. Przed przystąpieniem do układania posadzki wykonać wszystkie ewentualne podpodłogowe kanały technologiczne oraz osadzić wpusty. W celu zapewnienia bezawaryjnej pracy całych powierzchni posadzek w trakcie jej użytkowania, należy dodatkowo zbroić miejsca szczególne (styk między istniejącym budynkiem a projektowanym, pas linii kanału deszczówki) zbrojeniem zwykłym na odcinkach o zasięgu 1,5m – siatkami z prętów Ø8mm ze stali B450C o oczkach 150x150mm. Zbrojenie wykonać w dwóch warstwach. Dla płyty należy wykonać dozbrojenia górą przy słupach (trzępieniach) i elementach przyściennych z prętów Ø12mm i siatek z prętów Ø6mm ze stali B450C o oczkach 150x150mm.

Powierzchnia płyty utwardzona powierzchniowo (np. Sika – preparat do stosowania pod wykładziny PVC, dopuszczony do stosowania w pomieszczeniach na stały pobyt ludzi.). Przed wykonaniem opracować szczegóły posadzki i przedstawić do akceptacji Inspektorowi nadzoru).

Warstwy posadzki na gruncie:

Warstwy konstrukcyjne podłoża, licząc od góry stanowią:

- wykładzina PVC;
- płyta posadzki gr. 12cm;
- folia PE 2x grubości 0,2mm;
- ocieplenie styropian XPS 200 – grubość wg projektu architektury;
- folia PE;
- beton podkładowy C8/10 gr. 10cm;
- warstwa ze żwiru (frakcji > 20 – 32 mm) gr. min. 15cm;
- warstwa piasku grubego (frakcji > 0,63 – 2,0mm) gr. min. 40cm;

Warstwa piasku średniego do poziomu gruntu rodzimego (piasek średni).

### 5.6. Uwagi do wykonania elementów żelbetowych:

1. Rozwiązania konstrukcyjne pokazano na rysunkach PT-K-6; .... PT-K-13 dla poszczególnych elementów żelbetowych. W trakcie realizacji rozpatrywać łącznie z rysunkami branżowymi: architektury, instalacji sanitarnych i instalacji elektrycznych;
2. Zbrojenie główne dla prętów stropu, podciągu, wieńcy itp. kotwić na zakład długość min.  $L_a = 40 \times \varnothing 10 = 400\text{mm}$ . Zakład prętów w rzędzie wykonać naprzemiennie;
3. Płyta stropowa została zaprojektowana, jako płyta krzyżowo – zbrojona grubości 18cm.
4. Jako pierwsze "dolne zbrojenie" układać dla krótszego boku płyty. Otulina zbrojenia, (jeżeli nie określono inaczej)  $a = 2,5\text{cm}$ .
5. Przed zabetonowaniem elementów dochodzących należy ułożyć zbrojenie dochodzące – kotwiące (kotwy elementów dochodzących - wieńce, trzępienie ścian, itp.);
6. Podczas wykonywania płyty stropowej (jej elementów konstrukcyjnych) należy uwzględnić przejścia i kanały instalacji elektrycznych i sanitarnych. Szczegóły zgodnie z projektami branży sanitarnej i elektrycznej;
6. Zaleca się wykonanie stropu częściowo prefabrykowanego np. "Filigran".

## 6. Istniejący budynek – przebudowa

### 6.1. Konstrukcja stalowa:

#### 6.1.1. Dane materiałowe:

**STAL KONSTRUKCYJNA**

S 235 JR

### ŚRUBY W POŁĄCZENIACH:

KOTWY DO BETONU (np. HILTI) M10 kl. 10.9

ŚRUBY M20 M20 kl. 4.8

ŚRUBY M16 M16 kl. 4.8

ELEKTRODY EB 1.46

Spoiny nieoznaczone na rysunkach wykonać grubości:

1. Spoiny czołowe na pełny przekrój łączonych elementów;
2. Spoiny pachwinowe grubości 0,7 grubości cieńszego elementu łączonej pary;
3. Wszystkie spoiny w połączeniach wykonać, jako spoiny ciągłe.

#### 6.1.2. Podciąg stalowy P-1:

W miejscu likwidowanej ściany (elewacja południowa) projektuje się konstrukcję stalową. Schematem statycznym jest belka dwuprzęsłowa (belki wolnopodparte) wsparte na słupie środkowym S-1, i słupach skrajnych S-2. Słupy mocowane do żelbetowych poduszek w poziomie posadowienia.

Konstrukcja stalowa została zaprojektowana z 3x I220PE ze stali S235JR. Poszczególne podciągi wykonać w lustrzanym odbiciu. Podciągi oznaczone zostały, jako „lewy” i „prawy”. Każdy podciąg złożony jest z 3 belek I220PE o tej samej długości.

Belka oznaczona nr 17 to belka wewnętrzna (część nr 1), czyli pierwsza z montowanych. Belka nr 17 z otworami Ø22 w ilości 6+2=8szt. Na budowę dostarczona z kotwami nr 20 (kotwy spawane punktowo do środniczka) oraz tulejami dystansowymi nr 23 (rura R38x4) w ilości 6+2=8szt.

Belka oznaczona nr 18 to belka zewnętrzna (część nr 2), czyli montowana, jako druga. Belka nr 18 z otworami Ø22 w ilości 6+2=8szt. Przed ustawieniem belki na słupie zakłada się włożenie kotew nr 24 w otwory wraz tulejami dystansowymi dla wszystkich otworów, łącznik podciągu nr 30, oraz łącznik z murem nr 28. Po wypoziomowaniu belki skrócić śruby n4 20 (2 sztuki), następnie wykonać połączenie ze słupem na łącznik nr 25 (nie dokręcając).

Po osadzeniu podciągu część „1”, i część „2” wykonać stemplowanie.

Przystąpić do montażu 3 belki podciągu (część nr 3) wraz z tulejami dystansowymi. Po montażu łączyć kotwy nr 24 na śruby poprzez nakrętki wraz z łącznikiem podciągu nr 30 i łącznikiem z murem nr 28. Wykonać połączenie ze słupem (belka zewnętrzna „3”) wraz z dokręceniem śrub na belce nr 2. Szczegóły konstrukcyjne pokazano na rysunku PT-K-18

#### 6.1.3. Słupy stalowe S-1, S-2

Słup S-1 zaprojektowano, jako słup stalowy dwugąteźiowy wykonany z 2x I140PE spięty przewiązkami z blachy grubości 6mm. Rozstaw osiowy gąteży (2xI140PE) wynosi 180mm. Podstawa słupa wykonana z blachy 180x16x300 nr 1. Głowica słupa z blachy 200x16x340 nr 7. Łożyska pod oparcie podciągów z pręta Ø16 mocowanego do blachy głowicy słupa.

Szczegóły konstrukcyjne pokazano na rysunku PT-K-16.

Słup S-2 zaprojektowano, jako słup stalowy dwugąteźiowy wykonany z 2x I100PE spięty przewiązkami z blachy grubości 6mm. Rozstaw osiowy gąteży (2xI100PE) wynosi 180mm. Podstawa słupa wykonana z blachy 160x12x300 nr 9. Głowica słupa wykonana z blachy 120x12x340 nr 16. Łożysko pod oparcie podciągu z pręta Ø16 mocowanego do blachy głowicy słupa.

Szczegóły konstrukcyjne pokazano na rysunku PT-K-17.

#### 6.1.4. Zabezpieczenie konstrukcji stalowej ppoż.:

Zabezpieczenie konstrukcji stalowej obudową ppoż. wykonać z płyt PROMATECT®-H.

Zgodnie z wytycznymi - Katalog rozwiązań ochronnych – System Promat – płyty PROMATECT®-H.

Wskaźnik masywności U/A dla profili stalowych – zabezpieczenia skrzynkowe 3 stronne:

Podciąg IPE 220, wskaźnik dla pojedynczego profilu: 165

Słup IPE 140, wskaźnik dla pojedynczej gąteży: 216

Słup IPE 100, wskaźnik dla pojedynczej gąteży: 248

Obliczenie wskaźnika U/A =  $(2h+b)/A \times 100[m^{-1}]$

##### 6.1.4.1. Podciąg P-1 (3xIPE 220) (klasa R60 odporności pożarowej)

H=220mm=0,22m, b= 350mm=0,35m, A=3x33,4=100,20cm<sup>2</sup>=0,01002m<sup>2</sup>

U/A → =  $(2 \times 0,22m + 0,35m) / 0,01002m^2 = 0,79 / 0,01002 = 77,30m^{-1}$  (dla 1xI220 U/A=160m<sup>-1</sup>)

Tabela 3 Klasa R60 odporności ogniowej

Dla temperatury  $T_{kr}=450^{\circ}\text{C}$  i  $U/A=77,30\text{m}^{-1}$  dla przedziału  $\leq 120$  minimalna grubość płyty wynosi 18mm. Dla pojedynczej belki:  $U/A \rightarrow = (2 \times 0,22\text{m} + 0,110\text{m}) / 0,00334\text{m}^2 = 0,55 / 0,00334 = 164,12\text{m}^{-1}$ . Dla temperatury  $T_{kr}=450^{\circ}\text{C}$  i  $U/A=164,12\text{m}^{-1}$ , przedziału  $121 < U/A \leq 170$  minimalna grubość płyty wynosi 25mm.

Ostatecznie zastosować płytę PROMATECT®-H grubości 26mm (dla całości projektowanej konstrukcji)

#### **6.1.4.2. Słup stalowy S-1 (klasa R60 odporności pożarowej)**

$H=140\text{mm}=0,14\text{m}$ ,  $b=253\text{mm}=0,253\text{m}$ ,  $A=2 \times 16,4=32,80\text{cm}^2=0,00328\text{m}^2$

$U/A \rightarrow = (2 \times 0,14\text{m} + 0,253\text{m}) / 0,00328\text{m}^2 = 0,533 / 0,00328 = 162,50\text{m}^{-1}$

Tabela 3 (str. 72) Klasa R60 odporności ogniowej

Dla temperatury  $T_{kr}=450^{\circ}\text{C}$  i  $U/A=162,50\text{m}^{-1}$ , dla przedziału  $121 < U/A \leq 170$  minimalna grubość płyty wynosi 25mm.

Dla pojedynczej gałęzi:  $U/A \rightarrow = (2 \times 0,14\text{m} + 0,073\text{m}) / 0,00164\text{m}^2 = 0,353 / 0,00164 = 215,24\text{m}^{-1}$ .

Dla temperatury  $T_{kr}=450^{\circ}\text{C}$  i  $U/A=215,24\text{m}^{-1}$ , przedziału  $201 < U/A \leq 230$  minimalna grubość płyty wynosi 25mm. Z uwagi na grubość płyty 26mm dla zabezpieczenia słupa S-2 zaleca się zastosowanie identycznej grubości płyty PROMATECT®-H dla słupa S-1.

#### **6.1.4.3. Słup stalowy S-2 (klasa R60 odporności pożarowej)**

$H=100\text{mm}=0,10\text{m}$ ,  $b=237\text{mm}=0,237\text{m}$ ,  $A=2 \times 10,3=20,60\text{cm}^2=0,00206\text{m}^2$

$U/A \rightarrow = (2 \times 0,10\text{m} + 0,237\text{m}) / 0,00206\text{m}^2 = 0,437 / 0,00206 = 212,13\text{m}^{-1}$

Tabela 3 (str. 72) Klasa R60 odporności ogniowej

Dla temperatury  $T_{kr}=450^{\circ}\text{C}$  i  $U/A=212,13\text{m}^{-1}$ , dla przedziału  $201 < U/A \leq 230$  minimalna grubość płyty wynosi 25mm

Dla pojedynczej gałęzi:  $U/A \rightarrow = (2 \times 0,10\text{m} + 0,055\text{m}) / 0,00103\text{m}^2 = 0,255 / 0,00103 = 247,57\text{m}^{-1}$ .

Dla temperatury  $T_{kr}=450^{\circ}\text{C}$  i  $U/A=247,57\text{m}^{-1}$ , przedziału  $231 < U/A \leq 290$  minimalna grubość płyty wynosi 26mm. Wykonać zabezpieczenie z płyty PROMATECT®-H grubości 26mm.

#### **6.1.5. Zabezpieczenie antykorozyjne:**

Konstrukcję stalową zabezpieczoną poprzez malowanie farbą (podkład + nawierzchnia) np. gruntoemalia poliuretanowa 819G / RAL 7035 - 120um. Jest to produkt przeznaczony do ochrony konstrukcji w różnych warunkach atmosferycznych i przemysłowych. Przygotowanie powierzchni do malowania zgodne z instrukcją producenta. Wg tej instrukcji powierzchnię należy wstępnie przygotować zgodnie z normą ISO 12944, część 4, § 6.2.3. Można zastosować środek czyszczący (np. ENVICLEAN PR). Dopuszcza się zastosowanie równoważnych środków antykorozyjnych.

W przypadku zabezpieczenia konstrukcji warstwami malowania ppoż. zastosować systemowe rozwiązanie np. PROMAT.

#### **6.1.6. Poduszki betonowe – podstawa słupów S-1, S-2:**

W trakcie opracowania projektu założono, że ściana fundamentowa jest wykonana z bloczków żwirobetonowych M6 (10MPa) na zaprawie cementowej. W celu przeniesienia naprężeń z blach podstawy słupów na istniejącą ścianę fundamentową projektuje się wykonanie poduszek żelbetonowych grubości 25cm i szerokości 38cm (przyjęta na etapie projektu szerokość ściany fundamentowej). Elementy wykonać z betonu C25/30 (W6). Zbrojenie główne prętami  $\varnothing 12\text{mm}$  ze stali B500C, strzemiona  $\varnothing 8$  ze stali B450C.

Szczegóły zbrojenia pokazano na rysunku PT-K-19.

#### **6.2. Proponowana kolejności wykonania prac przy montowaniu konstrukcji stalowej:**

1. Odstąpienie istniejących tynków wewnętrznych oraz zewnętrznych w pasie istniejących nadproży i ścian w miejscu projektowanych słupów;
2. Sprawdzenie faktycznej grubości ściany w miejscu montażu konstrukcji stalowej;
3. Sprawdzenie rodzaju wykonanych nadproży nad istniejącymi otworami okiennymi;
4. Odstąpienie wraz z wykonaniem wykopu ściany zewnętrznej (ocieplenie + tynk) do poziomu posadowienia;
5. Sprawdzenie, z jakiego materiału zostały wykonane ściany fundamentowe wraz ze sprawdzeniem ich wysokości oraz grubości;
6. Sprawdzenie szerokości oraz grubości istniejących ław fundamentowych;
7. Wytrasowanie projektowanego układu konstrukcyjnego. W razie stwierdzenia niezgodności z przyjętymi założeniami projektowymi wezwać autora opracowania (projektanta);
8. Demontaż istniejących okien i drzwi wraz z ich podstemplowaniem;

9. Podstemplowanie istniejących stropów w poziomie piętra i dachu na całej długości pomieszczeń nr 013 (parter) i 6 (piętro);
  10. Zamurowanie otworu okiennego w narożu pomieszczenia 013 (parter);
  11. Wykonanie poduszek żelbetowych w rozstawie i na poziomie wskazanym w projekcie;
  12. Wykonanie bruzdy grubości ściany konstrukcyjnej na całej wysokości słupa 2,80m czyli do poziomu istniejących nadproży;
  13. Sprawdzenie istniejących na budowie wymiarów wysokościowych z wymiarami przyjętymi dla słupów projekcie. Po zweryfikowaniu można zlecić ich wykonanie.
  14. Montaż do poduszek żelbetowych słupów stalowych S-1, S-2;
  15. Wypoziomowanie słupów w pionie;
  16. Ryglowanie słupów w płaszczyźnie prostopadłej do ściany – stemple;
  17. Klinowanie słupów w pozostawionych bruzdach (w ścianach);
- Podciąg zaprojektowano, jako trójdzielny. Stanowią go trzy belki I220 IPE spięte ze sobą na montażu śrubami. Podciągi montować osobno dla każdego przęsła.
18. Bruzdę wewnętrzną przewidzieć na 2x I220IPE;
  19. Pierwsza montowana belka oznaczona, jako część nr 1, tzw. belka wewnętrzna „A”, nr 17 ze śrubami nr 20 (śruby spawane punktowo w wytwórni) i przynależnymi dystansami nr 23. Belka z otworowaniem dodatkowym ( $6 + 2 = 8$  szt.  $\varnothing 20$ );
  20. Przestrzeń pomiędzy bruzdą a górą belki wypełnić zaprawą cementową np. ATLAS 80 (o niskiej skurczliwości i dużej wytrzymałości);
  21. Druga montowana belka to belka zewnętrzna „B” oznaczona, jako część nr 2, nr 18 z nakrętkami nr 22 i podkładkami nr 21. Po ustawieniu na słupach S-1, S-2 belki spiąć ze sobą. Dodatkowo belkę nr 18 spiąć z głowicą słupa na łączniki M16 nr 25;
  22. Przestrzeń pomiędzy bruzdą a górą belki wypełnić zaprawą cementową np. ATLAS 80;
  23. Podstemplować wykonaną część podciągu na jego długości (otwory okienne, kliny na filarkach);
  24. Przystąpić do wykonania bruzdy zewnętrznej;
  25. Montować belkę części nr 3 tzw. zewnętrzną „C” nr 19 wraz z przynależnymi dystansami nr 23 i śrubami M20 nr 24. Śruby nr 24 winny spinać wszystkie 3 belki podciągu P-1. Po ustawieniu na słupach S-1, S-2 belkę nr 19 spiąć z głowicą słupa na łączniki M16 nr 25;
  26. Przestrzeń pomiędzy bruzdą a górą belki wypełnić zaprawą cementową np. ATLAS 80;
  27. Dla podciągu „prawego” i lewego wykonać dodatkowe połączenie ze ścianą za pomocą blach nr 28 i łączników nr 29.
  28. Zamurować fragmenty otworów w ścianach przewidzianych do zamurowania cegła pełną kl. 10MPa na zaprawie c-w m. 5,0MPa. Łączenie starych murów z nowymi wykonać na strzępia zazębione;
  29. Po wykonaniu całości prac przy montażu konstrukcji stalowej rozebrać stemplowanie oraz rozebrać elementy ściany przewidzianej do rozbiórki.

## **7. Pozostałe elementy konstrukcyjne:**

### **7.1. Zamurowanie istniejących otworów okiennych i drzwiowych:**

Zamurowanie wykonać cegła pełną kl. min. 10,0MPa na zaprawie cement-wap. m. 5,0MPa. na strzępia zazębione;

### **7.2. Wykonanie nowych otworów okiennych w ścianach konstrukcyjnych:**

Przesklepienie nowych otworów okiennych i drzwiowych wykonać za pomocą nadproży prefabrykowanych typ L19N. Dla ściany nośnej wykonać stemplowanie odcinające dla istniejących stropów.

Na rysunku nr PT-K-15 pokazano rozmieszczenie nowych otworów okiennych oraz układ nadproży.

## **8. Uwagi końcowe:**

**8.1.** Na rysunkach PT-K-1, ..... PT-K-19 pokazano niezbędne szczegóły elementów dla konstrukcji posadowienia, ścian konstrukcyjnych, stropów, dachu) itp.;

**8.2.** Zaleca się wykonanie częściowej prefabrykacji stropu żelbetowego nad parterem, jako strop typu Filigran;

**8.3.** Konstrukcja stalowa winna być wykonana w Wytwórni konstrukcji stalowych i przywieziona na budowę po uprzednim próbnym montażu. Konstrukcja powinna być zabezpieczona zgodnie z wytycznymi określonymi w projekcie;

**8.4.** Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano:

- Certyfikat, znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też:

- Deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

- Po uzgodnieniu z przedstawicielem Inwestora (Inspektor nadzoru) i projektantem istnieje możliwość zastąpienia podanych w projekcie materiałów i wyrobów innymi o parametrach technicznych i użytkowych nie gorszych niż określone w projekcie, oraz posiadających wymagane polskie (unijne) świadectwa i certyfikaty.

**8.5.** Przed przystąpieniem do realizacji bezwzględnie wykonać projekt technologii wykonania oraz montażu poszczególnych elementów konstrukcyjnych budynku.

**8.6.** Dopuszcza się wykonanie, przez uprawnioną osobę – Prawo budowlane, projektu zamiennego elementów konstrukcyjnych budynku z uwagą do zastosowania wymiarów przyjętych w projekcie architektury.

**8.7.** Zgodnie z opracowaniem: „Geotechniczne warunki posadowienia do projektowanej przebudowy z rozbudową budynku przedszkola nr 7 w Kluczborku, ul. Waryńskiego 26, dz. nr 9/3” wszelkie prace ziemne tj. odbiór podłoża gruntowego w wykopach oraz kontrola zagęszczenia zasypek i nasypów powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.

Projektant: mgr inż. Krzysztof Sierakowski

Kluczbork kwiecień 2023r.



## **Ekspertyza techniczna do projektu:**

„Przebudowa z rozbudową części żłobkowej budynku Publicznego Przedszkola nr 7 z Oddziałami Żłobkowymi” w Kluczborku ul. Waryńskiego 26.

### **1. Opis konstrukcji istniejącego budynku przedszkola i stanu jego zachowania:**

Zakresem opracowania jest projekt techniczny w branży konstrukcji do projektu architektonicznego – budowanego:

„Przebudowa z rozbudową części żłobkowej budynku Publicznego Przedszkola nr 7 z Oddziałami Żłobkowymi” w Kluczborku ul. Waryńskiego 26.

#### **1.1. Opis istniejącego budynku:**

Istniejące budynki przedszkola z oddziałami żłobkowymi zlokalizowany w Kluczborku ul. Waryńskiego 7 to obiekt pierwotnie został zbudowany, jako „Żłobek Miejski” w latach 70-tych XXw. Budynek wybudowany na podstawie dokumentacji typowej, budynek w głównej bryle dwukondygnacyjny parterowy, kryty dachem płaskim. Od strony wschodniej przylega parterowy budynek techniczno-gospodarczy (była kotłownia, magazyny itp.). Wejście główne do budynku od strony ul. Waryńskiego (północnej) przez parterowy wiatrołap. Na parterze budynku znajdują się sale dydaktyczne, na piętrze sale dydaktyczne oraz pomieszczenia dla personelu.

##### **1.1.1. Część żłobkowa:**

Salę o funkcji żłobkowej zlokalizowaną są od strony południowej. Pomieszczenia te posiadają bezpośrednie wyjście na tarasy wykonane z kostki betonowej i ogrodzone balustradą.

Od strony południowej zlokalizowany jest również park z placem zabaw. W czasie wizji lokalnej nie zaobserwowano żadnych spękań, zarysowań ścian, nadproży. Stan techniczny ocenia się jako dobry.

##### **1.1.2. Konstrukcja:**

Budynek o konstrukcji podłużnej, posadowiony jest na żelbetowych ławach fundamentowych. Na podstawie odkrytki (odkrytka dokonana w trakcie badań geologicznych) minimalna szerokość ław fundamentowych dla ścian nośnych wynosi ~80cm. Ściany konstrukcyjne budynku wykonane w technologii tradycyjnej, murowane.

Grubość ścian konstrukcyjnych 38cm. Ściany od zewnątrz ocieplone styropianem i tynkowane. Strop nad parterem i piętrem żelbetowy, masywny, najprawdopodobniej z prefabrykowanych płyt kanałowych typ „Żerań”. Wieńce stropowe monolityczne. Nadproża prefabrykowane najprawdopodobniej typu L19. Założono (dostarczona inwentaryzacja), że stropodach jest typu stropodachu wentylowanego, wykonany z płyt korytkowych DKZ na ściankach ażurowych. Dach kryty papą. Schody wewnętrzne - monolityczne. W czasie wizji lokalnej nie dokonano odkrywek głównych elementów konstrukcyjnych z uwagi na brak możliwości. Budynek przedszkola jest na dzień opracowania budynkiem funkcjonującym. Na podstawie przeprowadzonych oględzin nie stwierdzono nadmiernych ugięć stropów, zarysowań i spękań głównych elementów konstrukcji budynku. Stan techniczny oceniono, jako dobry.

Wykończenie (stolarka okienna, stolarka drzwiowa, tynki, wykładziny itp.) typowe czasu powstania i funkcji budynku. Stan techniczny dobry.

##### **1.1.3. Rozbiórka fragmentu istniejącej ściany:**

W budynku istniejącym, dla sali ściany podłużnej W miejscu rozbieranego fragmentu ściany projektuje się podciąg stalowy dwuprzęsłowy P-1 wsparty na słupach stalowych S-1 (środkowy) i S-2 (skrajne). Rozpiętość teoretyczna przęsła 3,138m, światło przejścia (po wykończeniu) 3,06m. Wysokość konstrukcyjna przejścia (od poziomu ±0,00 wynosi 2,60m. Wysokość użytkowa wynosi 2,58m.

Słupy wsparte na istniejących ścianach fundamentowych budynku za pomocą „poduszek” żelbetowych. Konstrukcja wykonana ze stali S235JR. Łączniki stalowe M20, M16 kl. 4.8, kotwy np. HILTI M10 kl. 10.9. Poduszki żelbetowe Beton konstrukcyjny C25/30 W6, stal konstrukcyjna B500C, stal drugorzędna (strzemiona) B450C.

#### **1.2. Sprawdzenie naprężeń w istniejącej ścianie od obciążeń istniejących.**

Analizując konstrukcję budynku wyodrębniono warstwy obciążające ścinane na całej jej wysokości (na poziomie do istniejących fundamentów).

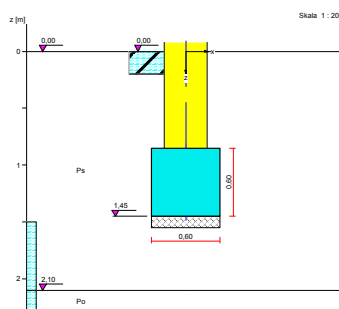
Do wykonania analizy posłatkowano się inwentaryzacją budowlaną opracowaną przez arch.

Annę Rejman. Szczegółowe wyliczenia wartości obciążeń patrz pkt. 2 Opisu technicznego. Rozstaw ścian nośnych wynosi 6,00m. Na ścianę skrajną obciążenie zbierane jest z pasa 3,0m. Obciążenia istniejące zestawiono w tabeli:

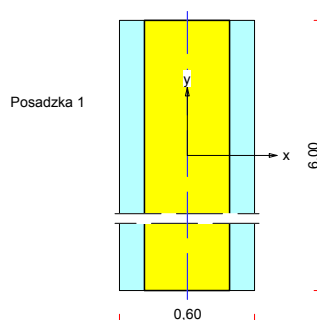
Lp	Nazwa warstwy	Obciążenie charakterystyczne kN/m <sup>2</sup>	Współczynnik obliczeniowy (-)	Obciążenie obliczeniowe kN/m <sup>2</sup>
	(-)			
<b>Obciążenie ze stropodachu</b>				
1.	Płyty korytkowe DKZ 300 (ciężar płyty 153kN)	0,85	$\gamma_f = 1,10$	0,94
2.	Ścianka ażurowa (12cm)	0,15	$\gamma_f = 1,30$	0,195
3.	Warstwy papy asfaltowej (przyjęto 3 warstwy)	0,30	$\gamma_f = 1,30$	0,09
4.	Istniejące ocieplenie stropodachu (brak danych) Przyjęto gazobeton 0,6x0,15cm	0,90	$\gamma_f = 1,30$	1,17
5.	Płyta stropowa kanałowa typ „Żerań” gr. 24cm	3,60	$\gamma_f = 1,10$	3,96
6.	Tyk na suficie (c-w, 1,5cm)	0,285	$\gamma_f = 1,30$	0,37
<b>Razem obciążenie ze stropodachu:</b>		<b>6,09</b>		<b>6,73</b>
<b>Obciążenie ze stropu nad parterem</b>				
7.	Podłoga (brak danych) przyjęto:	2,00	$\gamma_f = 1,30$	2,60
8.	Płyta stropowa kanałowa typ „Żerań” gr. 24cm	3,60	$\gamma_f = 1,10$	3,96
9.	Tyk na suficie (c-w, 1,5cm)	0,285	$\gamma_f = 1,30$	0,37
<b>Razem obciążenie ze stropu:</b>		<b>5,89</b>		<b>6,93</b>
<b>Obciążenie ze stropów na 1m ściany</b>				
		kN/mb / kNm		kN/mb
10.	Rozpiętość ścian nośnych konstrukcyjnych $L_t=6,00$ .	$(6,09+5,89)=11,98$ $11,88 \times 3,00m = \mathbf{35,94}$		$(6,09+5,89)=13,66$ $13,66 \times 3,00m = \mathbf{40,98}$
11.	Moment od siły na mimośrodzie $e=5,50cm$	$35,94 \times 0,055$ $M_{str.ch.} = 1,98kNm$		$40,98 \times 0,055$ $M_{str.ob.} = 2,25kNm$
<b>Obciążenie ze ściany w poziomie fundamentu</b>				
		kN/mb		kN/mb
12.	Ściana grubości 38cm (przyjęto ścianę z cegły pełnej wysokości 7,30m)	$0,38 \times 7,30 \times 18,0 = 49,93$	$\gamma_f = 1,10$	54,92
13.	Tynk na ścianie	$0,035 \times 7,30 \times 19,0 = 4,85$	$\gamma_f = 1,30$	6,31
14.	Ocieplenie (przyjęto)	$0,15 \times 7,30 \times 1,30 = 1,43$	$\gamma_f = 1,30$	1,86
15.	Ściana fundamentowa	$0,95 \times 0,38 \times 21,0 = 7,58$	$\gamma_f = 1,10$	8,34
16.	Tynk cementowy	$0,95 \times 0,03 \times 21 = 0,60$	$\gamma_f = 1,30$	0,78
<b>Razem obciążenie ze ściany na istniejący fundament:</b>		<b>64,39</b>		<b>72,21</b>
<b>Razem pionowe obciążenie sumaryczne na istniejący fundament:</b>		$35,94 + 64,39 = \mathbf{100,33}$		$40,98 + 72,21 = \mathbf{113,19}$
<b>Obciążenie ściany od obciążeń zmiennych ze stropu i stropodachu</b>				
		kN/mb / kNm		kN/mb / kNm
17.	Obciążenie użytkowe	$2,00kNm^2 \times 3,00m = \mathbf{9,00}$	$\gamma_f = 1,50$	<b>13,50</b>
18.	Obciążenie klimatyczne (śniegiem)	$0,72kN/m^2 \times 3,00m = \mathbf{2,16}$	$\gamma_f = 1,50$	<b>3,24</b>
19.	Moment od siły na mimośrodzie $e=5,50cm$	$(9,00+2,16) \times 0,055$ $M_{uż.ch.} = 0,61kNm$		$(13,50+3,24) \times 0,055$ $M_{uż.ob.} = 0,92kNm$
<b>Całkowite obciążenie ściany w poziomie fundamentów (obciążenia stałe i zmienne)</b>				
		kN/mb		kN/mb
20.	Pionowe obciążenie całkowite przypadające na 1mb ściany	$100,33+9,00+2,15 = \mathbf{P_{ch} = 111,48kN/mb}$		$113,19+13,50+3,24 = \mathbf{P_{obl} = 129,93kN/mb}$
21.	Moment całkowity od siły na mimośrodzie $e=5,50cm$	$1,98 + 0,61 = \mathbf{M_{uż.ch.} = 2,59kNm}$		$2,25 + 0,92 = \mathbf{M_{uż.ob.} = 3,17kNm}$
<b>Określenie naprężeń istniejących na 1mb ściany na styku ściana / fundament</b>				
	(-)	kN/m <sup>2</sup>	(-)	kN/m <sup>2</sup>
22.	Naprężenia na 1mb ściany w poziomie istniejącego fundamentu (grubość ściany fundamentowej 38cm) $\delta[kN/m^2]$	$111,48:1,0m \times 0,38m + 2,59:0,0241 = 293,36+107,46 = 400,82kN/m^2$ $\delta_{ch} = \mathbf{0,401MPa}$		$129,93:1,0m \times 0,38m + 3,17:0,0241 = 341,92+131,54 = 473,46kN/m^2$ $\delta_{obl} = \mathbf{0,473MPa}$

**1.3. Sprawdzenie - określenie minimalnego wymiaru fundamentu dla stanu istniejącego:**  
 Przyjęto do obliczeń szerokość fundamentu istniejącego  $B=60\text{cm}$ . Beton B15. Fundament betonowy – założono brak zbrojenia:

Widok fundamentu:



Rzut z góry:



### 1.3.1. Podłoże gruntowe

**1.3.1.1. Teren** Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 0,00\text{ m}$ , Projektowany względny poziom terenu:  $z_p = 0,00\text{ m}$ .

### 1.3.1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	2,10	Piasek średni	1,50
2	2,10	nieokreśl.	Pospółka	2,10

**1.3.2. Konstrukcja na fundamencie:** Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość:  $b = 0,38\text{ m}$ , długość:  $l = 6,00\text{ m}$ , Współrzędne końców osi ściany:

$x_1 = 0,00\text{ m}$ ,  $y_1 = -3,00\text{ m}$ ,  $x_2 = 0,00\text{ m}$ ,  $y_2 = 3,00\text{ m}$ , Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 0,00^\circ$ .

### 1.3.3. Posadzki

#### 1.3.3.1. Posadzka 1

Względny poziom posadzki:  $p_{p1} = 0,00\text{ m}$ , Grubość:  $h = 0,20\text{ m}$ , charakt. ciężar objętościowy:  $\gamma_{p1\text{ char}} = 22,00\text{ kN/m}^3$ ,

Obciążenie posadzki:  $q_{p1} = 3,00\text{ kN/m}^2$ , współcz. obciążenia:  $\gamma_{qf} = 1,50$ , Wymiar posadzki:  $d_x = 2,00\text{ m}$ .

### 1.3.4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obe} = 1,60\text{ m}$ , Wypadkowa obciążenia konstrukcji powyżej  $3*B$  ponad poziomem posadowienia.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	$\gamma$
	obciążenia*	[kN/m]	[Kn/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	113,2	0,0	-2,30	1,00
2	D+K	129,4	0,0	-3,20	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

**1.3.5. Materiał:** Rodzaj materiału: **beton**

Klasa betonu: B15,

**1.3.6. Wymiary fundamentu** Względny poziom posadowienia:  $z_f = 1,45\text{ m}$

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B = 0,60\text{ m}$ ,  $L = 6,00\text{ m}$ , Wysokość:  $H = 0,60\text{ m}$ , mimośród:  $E = 0,00\text{ m}$ .

### 1.3.7. Stan graniczny I

### 1.3.7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
1	D	1,45	0,51	0,13
	D	1,50	0,48	0,12
	D	2,10	0,15	0,09
* 2	D+K	1,45	0,58	0,16
	D+K	1,50	0,55	0,15
	D+K	2,10	0,17	0,11

### 1.3.7.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 2

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B = 0,60 \text{ m}$ ,  $L = 6,00 \text{ m}$ .

Względny poziom posadowienia:  $H = 1,45 \text{ m}$ . Rodzaj obciążenia: D+K,

#### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $N = 129,40 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E = 0,00 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_x = 0,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_z = -0,15 \text{ m}$ , moment:  $M_y = -3,20 \text{ kNm/m}$ .

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $G = 14,43 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_{Gy} = -0,16 \text{ kNm/m}$ .

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

#### Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:  $N_r = (N + G) \cdot L = (129,40 + 14,43 \cdot 10,73) \cdot 6,00 = 862,98 \text{ kN}$ .

Moment względem środka podstawy:

$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-129,40 \cdot 0,00 + -3,20 + -0,16 \cdot -0,02) \cdot 6,00 = -20,15 \text{ kNm}$ .

Mimośród siły względem środka podstawy:  $e_r = |M_r/N_r| = 20,15/862,98 = 0,02 \text{ m}$ .  $e_r = 0,02 \text{ m} < 0,15 \text{ m}$ .

**Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.**

#### Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:  $B' = B - 2 \cdot e_r = 0,60 - 2 \cdot 0,02 = 0,55 \text{ m}$ ,  $L' = L = 6,00 \text{ m}$ .

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2): średnia gęstość obl.:  $\rho_{D(r)} = 1,67 \text{ t/m}^3$ , min. wysokość:  $D_{\min} = 1,45 \text{ m}$ ,

obciążenie:  $\rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,67 \cdot 9,81 \cdot 1,45 = 23,68 \text{ kPa}$ .

Współczynniki nośności podłoża: obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego:  $\Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,60 \cdot 0,90 = 30,24^\circ$ ,

spójność:  $c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa}$ ,  $N_B = 7,83$ ,  $N_C = 30,72$ ,  $N_D = 18,91$ .

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:  $\tan \delta = |H_x| \cdot L/N_r = 0,00 \cdot 6,00/862,98 = 0,0000$ ,  $\tan \delta / \tan \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5829 = 0,000$ ,

$i_B = 1,00$ ,  $i_C = 1,00$ ,  $i_D = 1,00$ .

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:  $\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,09 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 9,62 \text{ kN/m}^3$ .

Współczynniki kształtu:  $m_B = 1 - 0,25 \cdot B'/L' = 0,98$ ,  $m_C = 1 + 0,3 \cdot B'/L' = 1,03$ ,  $m_D = 1 + 1,5 \cdot B'/L' = 1,14$ .

Odpór graniczny podłoża:  $Q_{NB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 1827,69 \text{ kN}$ .

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:  $N_r = 862,98 \text{ kN} < m \cdot Q_{NB} = 0,81 \cdot 1827,69 = 1480,43 \text{ kN}$ .

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

### 1.3.8. Stan graniczny II

#### 1.3.8.1. Osiadanie fundamentu

Osiedlenie całkowite: Osiedlenie pierwotne:  $s' = 0,14 \text{ cm}$ . Osiedlenie wtórne:  $s'' = 0,00 \text{ cm}$ .

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża:  $\lambda = 0$ . Osiedlenie:  $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,14 + 0 \cdot 0,00 = 0,14 \text{ cm}$ ,

Sprawdzenie warunku osiadania: Dopuszczalne osiadanie:  $s_{dop} = 5,00$  cm.  $s = 0,14$  cm  $< s_{dop} = 5,00$  cm

**Wniosek: Warunek osiadania jest spełniony.**

### 1.3.9. Wymiarowanie fundamentu

#### 1.3.9.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebiecie

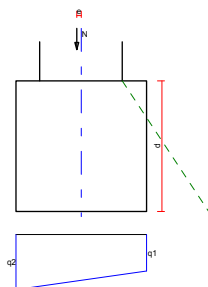
Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		$V$ [kN/m]	$V_r$ [kN/m]	$V_s$ [kN/m]
* 1	1	0	438	–
2	1	0	438	–

#### 1.3.9.2. Sprawdzenie ławy na przebiecie dla obciążenia nr 1

**Zestawienie obciążeń:**

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy: siła pionowa:  $N_r = 113$  kN/m, moment:  $M_r = -2,30$  kNm/m.

Mimośród siły względem środka podstawy:  $e_r = |M_r/N_r| = 0,02$  m.



**Przebiecie ławy w przekroju 1:** Siła ścinająca:  $V_{sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_2) \cdot c = 0$  kN/m.

Nośność betonu na ścinanie:  $V_{rd} = f_{ctd} \cdot d = 730 \cdot 0,60 = 438$  kN/m.  $V_{sd} = 0$  kN/m  $< V_{rd} = 438$  kN/m.

**Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.**

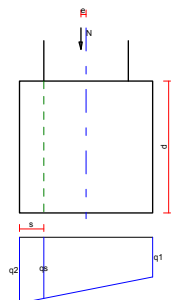
#### 1.3.9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

Nr obc.	Przekrój	Moment zginający	Nośność betonu
		$M$ [kNm/m]	$M_r$ [kNm/m]
1	1	1	77
* 2	1	2	77

#### 1.3.9.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 2

**Zestawienie obciążeń:** Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_r = 129$  kN/m, moment:  $M_r = 0,00$  kNm/m. Mimośród siły względem środka podstawy:  $e_r = |M_r/N_r| = 0,00$  m.



**Zginanie ławy w przekroju 1:**

$$\text{Moment zginający: } M_{sd} = (2 \cdot q_2 + q_3) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 269,0 + 249,4) \cdot 0,01 = 2 \text{ kNm/m.}$$

$$\text{Nośność betonu na zginanie: } M_{Rd} = 0,292 \cdot f_{ctd} \cdot d^2 = 0,292 \cdot 730 \cdot 0,36 = 77 \text{ kNm/m.}$$

$$M_{sd} = 2 \text{ kNm/m} < M_{Rd} = 77 \text{ kNm/m.}$$

**Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.**

## 2. Sprawdzenie naprężeń dla ściany fundamentowej obciążonej „poduszką” żelbetową:

### 2.1. Zastawienie obciążeń od konstrukcji stalowej pkt 4.3.1.

Słup środkowy S-1:

Reakcja obliczeniowa (od ciężaru własnego i obciążenia długotrwałego):

$$V_{cw.} = 276,62 \text{ kN}$$

Reakcja obliczeniowa (od obciążeń zmiennych):

$$V_{zm.} = 54,41 \text{ kN}$$

Ciężar ściany (poziom fundamentu):

$$(0,70 + 0,20) \times 0,38 \times 21 + 0,25 \times 0,25 \times 25 + 1,15 \times 0,03 \times 21 = 9,50 \text{ kN/mb} \quad \gamma_f = 1,10 \quad 10,45 \text{ kN/mb}$$

W opracowaniu założono, że żelbetowa podstawa słupa – poduszka będzie elementem sztywnym czyli nie będzie się odkształcać. Będzie przekazywać obciążenie na ścianę równomiernie. Przyjęto wymiary poduszki żelbetowej  $h=25\text{cm}$ ,  $b=38\text{cm}$ ,  $l=120\text{cm}$ .

Oddziaływanie – obciążenie ławy fundamentowej (od ciężaru własnego i obciążenia długotrwałego):

$$Q_{cw.} = 276,62 / 1,985 + 10,45 = 149,81 \text{ kN/mb}$$

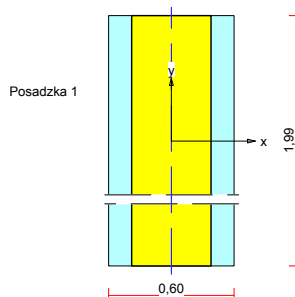
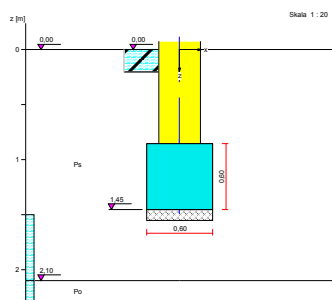
$$Q_{zm.} = 54,41 / 1,985 = 27,41 \text{ kN/mb}$$

$$M_{zm.} = 3,17 \times 3 = 9,51 \text{ kNm} \text{ (Uwzględniono mimośród z obciążenia ścian).}$$

### 2.2. Sprawdzenie fundamentu (ława istniejąca) szerokości = 60cm:

Widok fundamentu:

Rzut z góry:



Uwaga: podłoże gruntowe, warstwy gruntu w poziomie posadowienia, posadzki, jak dla stanu istniejącego.

#### 2.2.1. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obe} = 1,60 \text{ m}$ .

Wypadkowa obciążenia konstrukcji powyżej  $3 \cdot B$  ponad poziomem posadowienia.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	$\gamma$
	obciążenia *	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	149,8	0,0	-6,90	1,00
2	D+K	177,2	0,0	-9,60	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

#### 2.3. Materiał

Rodzaj materiału: beton

Klasa betonu: B15,

#### 2.4. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 1,45 \text{ m}$

Kształt fundamentu: prosty

Wymiary podstawy:  $B = 0,60 \text{ m}$ ,  $L = 1,99 \text{ m}$ ,

Wysokość:  $H = 0,60 \text{ m}$ ,

mimośród:  $E = 0,00 \text{ m}$ .

#### 2.5. Stan graniczny I

##### 2.5.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
1	D	1,45	0,60	0,29
	D	1,50	0,56	0,28

	D	2,10	0,16	0,20
* 2	D+K	1,45	0,73	0,34
	D+K	1,50	0,68	0,33
	D+K	2,10	0,19	0,24

### 2.5.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 2

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B = 0,60 \text{ m}$ ,  $L = 1,99 \text{ m}$ .

Względny poziom posadowienia:  $H = 1,45 \text{ m}$ . Rodzaj obciążenia: D+K,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $N = 177,22 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E = 0,00 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_x = 0,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_z = -0,15 \text{ m}$ , moment:  $M_y = -9,60 \text{ kNm/m}$ .

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $G = 14,43 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_{Gy} = -0,16 \text{ kNm/m}$ .

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:  $N_r = (N + G) \cdot L = (177,22 + 14,43 \cdot 10,73) \cdot 1,99 = 380,42 \mid 373,08 \text{ kN}$ .

Moment względem środka podstawy:  $M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-177,22 \cdot 0,00 + -9,60 + -0,16 \mid -0,02) \cdot 1,99 = -19,37 \mid -19,09 \text{ kNm}$ .

Mimośród siły względem środka podstawy:  $e_r = |M_r/N_r| = 19,09/373,08 = 0,05 \text{ m}$ .  $e_r = 0,05 \text{ m} < 0,15 \text{ m}$ .

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:  $B' = B - 2 \cdot e_r = 0,60 - 2 \cdot 0,05 = 0,50 \text{ m}$ ,  $L' = L = 1,99 \text{ m}$ .

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

średnia gęstość obl.:  $\rho_{D(r)} = 1,67 \text{ t/m}^3$ , min. wysokość:  $D_{\min} = 1,45 \text{ m}$ , obciążenie:  $\rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,67 \cdot 9,81 \cdot 1,45 = 23,68 \text{ kPa}$ .

Współczynniki nośności podłoża: obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego:  $\Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,60 \cdot 0,90 = 30,24^\circ$ ,

spójność:  $c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa}$ ,  $N_B = 7,83$ ,  $N_C = 30,72$ ,  $N_D = 18,91$ .

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:  $\tan \delta = |H_x| \cdot L/N_r = |H_x| \cdot L/N_r = 0,00 \cdot 1,99/380,42 = 0,0000$ ,

$\tan \delta / \tan \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5829 = 0,000$ ,  $i_B = 1,00$ ,  $i_C = 1,00$ ,  $i_D = 1,00$ .  $= 0,0000/0,5829 = 0,000$ ,

$i_B = 1,00$ ,  $i_C = 1,00$ ,  $i_D = 1,00$ .

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:  $\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,09 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 9,62 \text{ kN/m}^3$ .

Współczynniki kształtu:  $m_B = 1 - 0,25 \cdot B'/L' = 0,94$ ,  $m_C = 1 + 0,3 \cdot B'/L' = 1,08$ ,  $m_D = 1 + 1,5 \cdot B'/L' = 1,38$ .

Odpór graniczny podłoża:  $Q_{iNB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 644,38 \text{ kN}$ .

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:  $N_r = 380,42 \text{ kN} < m \cdot Q_{iNB} = 0,81 \cdot 644,38 = 521,94 \text{ kN}$ .

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

## 2.6. Stan graniczny II

### 2.7. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite: Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,15 \text{ cm}$ . Osiadanie wtórne:  $s'' = 0,00 \text{ cm}$ .

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża:  $\lambda = 0$ . Osiadanie:  $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,15 + 0 \cdot 0,00 = 0,15 \text{ cm}$ ,

Sprawdzenie warunku osiadania: Dopuszczalne osiadanie:  $s_{dop} = 5,00 \text{ cm}$ .  $s = 0,15 \text{ cm} < s_{dop} = 5,00 \text{ cm}$

Wniosek: Warunek osiadania jest spełniony.

### 2.8. Wymiarowanie fundamentu

### 2.8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		$V$ [kN/m]	$V_r$ [kN/m]	$V_s$ [kN/m]
* 1	1	0	438	-
2	1	0	438	-

### 2.8.2. Sprawdzenie ławy na przebicie dla obciążenia nr 1

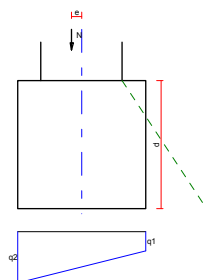
Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_r = 150$  kN/m, moment:  $M_r = -6,90$  kNm/m.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$e_r = |M_r/N_r| = 0,05$  m.



Przebicie ławy w przekroju 1: Siła ścinająca:  $V_{sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_2) \cdot c = 0$  kN/m.

Nośność betonu na ścinanie:  $V_{Rd} = f_{ctd} \cdot d = 730 \cdot 0,60 = 438$  kN/m.

$V_{sd} = 0$  kN/m <  $V_{Rd} = 438$  kN/m.

Wniosek: warunek na przebicie jest spełniony.

### 2.8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

Nr obc.	Przekrój	Moment zginający	Nośność betonu
		$M$ [kNm/m]	$M_r$ [kNm/m]
1	1	2	77
* 2	1	3	77

### 2.8.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 2

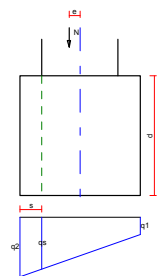
Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_r = 177$  kN/m,

moment:  $M_r = 0,00$  kNm/m.

Mimośród siły względem środka podstawy:  $e_r = |M_r/N_r| = 0,00$  m.



Zginanie ławy w przekroju 1:

Moment zginający:  $M_{sd} = (2 \cdot q_2 + q_1) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 455,4 + 396,7) \cdot 0,01 = 3$  kNm/m.

Nośność betonu na zginanie:  $M_{Rd} = 0,292 \cdot f_{ctd} \cdot d^2 = 0,292 \cdot 730 \cdot 0,36 = 77$  kNm/m.

$M_{sd} = 3$  kNm/m <  $M_{Rd} = 77$  kNm/m.

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony



### **3. Wnioski:**

1. Przeprowadzona analiza obliczeniowa dla istniejącego fundamentu w poziomie posadowienia stwierdza, że przeniesie on nowe projektowane obciążenie na istniejący grunt;
2. W trakcie wizji lokalnej nie dokonano szczegółowych odkrywek istniejącego posadowienia. Przed przystąpieniem prac konstrukcyjnych dokonać odkrywek istniejących fundamentów i wezwać autora opracowania;
3. Uwaga o odkrywkach dotyczy się również wszystkich elementów w poziomie parteru gdzie będą prowadzone prace konstrukcyjne;
4. Po wykonaniu niezbędnych odkrywek może dojść do konieczności przeprojektowania niektórych rozwiązań projektowych;
5. W trakcie prowadzenia prac związanych ze zmianami konstrukcyjnymi, na budowie, winien być stały nadzór Kierownika budowy oraz nadzór Inwestorski (Inspektor Nadzoru w branży konstrukcyjno – budowlanej bez ograniczeń do prowadzenia tego typu prac);
6. Po wykonanym przeglądzie budynku, przeprowadzonej analizie stwierdza się, że budynek Przedszkola nr 7 z oddziałem Żłobkowym w Kluczborku, ul. Waryńskiego 26 nadaje się do wykonania prac zawartych w projekcie technicznym branży konstrukcji, projekcie architektoniczno – budowlanym dla opracowania:  
„Przebudowa z rozbudową części żłobkowej budynku Publicznego przedszkola nr 7 z Oddziałem Żłobkowym”, Kluczbork ul Waryńskiego 26.

Opracował: mgr inż. Krzysztof Sierakowski

Kluczbork kwiecień 2023r.