



PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracowania: BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA GMINNEGO ZE ŚWIETLICĄ WIEJSKA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ: PARKING, DROGI WEWNĘTRZNE, HYDRANT ZEWNĘTRZNY, OŚWIETLENIE TERENU Z WEWNĘTRZNĄ LINIĄ ZASILAJĄCĄ ORAZ KOTŁOWNIA GAZOWA Z WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZOWĄ. PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ MELIORACJI WODNYCH SZCZEGÓŁOWYCH KOLIDUJĄCYCH Z PROJEKTOWANYM BUDYNKIEM PRZEDSZKOLA	
Branża: KONSTRUKCJA	
Adres inwestycji:	Wólka Kosowska, dz. nr ewid. 121/3, 121/2, ul. Nadrzeczna, gm. Lesznowola 05-506, obręb 0031, jedn. ewid. 141803_2 Lesznowola
Inwestor :	Gmina Lesznowola 05-506 ul. Gminna 60

Zespół autorski:

Projektant	mgr inż. Adrian Szałkowski Spec. kontr. Budowl. MAZ/0189/PBKb/15; MAZ/BO/0236/13
------------	---

egz.1/5

Projekt chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą nr 83 z 04.02.1994r Dz.U.Nr 24 z 1994r.

Lututów, czerwiec 2017

SPIS TREŚCI

Strona tytułowa.....	str.1
Spis treści.....	str.2
OPIS TECHNICZNY	
1. Układ konstrukcyjny	str.3
2. Dane wyjściowe.....	str.3
3. Warunki geotechniczne	str.3
4. Rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe	str.4-8
5. Wymiarowanie elementów konstrukcji	str.8
6. Technologia wykonania.....	str.8-9
OBLICZENIA	str.10-11
RYSUNKI:	
K-1 Rzut fundamentów	str.12
K-2 Elementy konstrukcyjne parteru i stropu nad parterem	str.13
K-3 Elementy konstrukcyjne piętra i stropu nad piętem.....	str.14
K-4 Rzut więźby dachowej	str.15
K-5 Płyta żelbetowa PL- 2.05	str.16
K-6 Nadproże NA-1.02	str.17
K-7 Nadproże NA-1.03-	str.18
K-8 Nadproże NA-1.04	str.19
K-9 Nadproże NA-1.05	str.20
K-10 Nadproże NA-1.06	str.21
K-11 Nadproże NA-1.07	str.22
K-12 Nadproże NA-1.08	str.23
K-13 Nadproże NA-1.09	str.24
K-14 Nadproże NA-1.10	str.25
K-15 Nadproże NA-1.11	str.26
K-16 Nadproże NA-1.12 i NA-2.01	str.27
K-17 Nadproże PD-1.01	str.28
K-18 Nadproże PD-1.02	str.29
K-19 Nadproże PD-1.03	str.30
K-20 Nadproże PD-1.04 i PD-1.05.....	str.31
K-21 Nadproże PD-1.06	str.32
K-22 Nadproże PD-1.07	str.33
K-23 Nadproże PD-1.08	str.34
K-24 Nadproże PD-1.09	str.35
K-25 Nadproże PD-1.10	str.36
K-26 Płyta żelbetowa PL-1.01	str.37
K-27 Płyta żelbetowa PL-2.01	str.38
K-28 Płyta żelbetowa PL-2.02	str.39
K-29 Płyta żelbetowa PL-2.03	str.40
K-30 Wieńce	str.41
K-31 Słupy i rdzenie żelbetowe na parterze.....	str.42
K-32 Rdzenie żelbetowe na I piętrze	str.43
K-33 Biegi schodowe.....	str.44
K-34 Fundamenty	str.45
K-35 Szczegóły dobrojeń narożników ław fundamentowych oraz wieńcy	str.46
K-36 Płyta żelbetowa PL-2.04	str.47
K-37 Płyta żelbetowa PL-2.06	str.48
K-38 Płyta żelbetowa PL-2.07	str.49

OPIS TECHNICZNY

1. Układ konstrukcyjny

Zadaniem autora opracowania było zaprojektowanie konstrukcji budynku przedszkola gminnego ze świetlicą wiejską. Budynek o konstrukcji tradycyjnej murowanej z rdzeniami, nadprożami i podciągami żelbetowymi, stropy kanałowe prefabrykowane oraz tradycyjna więźba dachowa – krokwiowo-płatwiowa. Posadowienie zaprojektowano bezpośrednio na gruncie w postaci żelbetowych ław fundamentowych.

2. DANE WYJŚCIOWE

- Fachowa literatura

J. Kobiak / W. Stachurski	„Konstrukcje żelbetowe”.
Wł. Bogucki/M. Żybartowicz	„Tablice do projektowania konstrukcji metalowych”.
J. Żmuda	„Podstawy projekt. konstrukcji metalowych”
Z. Wiłun	„Zarys geotechniki”
B. Rossiński	„Fundamentowanie”

- Normy aktualnie obowiązujące w budownictwie

PN-90/B-03200 „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”

PN- 80/B-02000 "Obciążenia budowli - zasady ustalania wartości".

PN- 82/B-02001 "Obciążenia stałe".

PN-B – 02011:1977/Az1:2009 – obciążenie wiatrem

PN-B-02010:1980 / Az1:2006 – obciążenie śniegiem

PN – 81/B – 03020 – posadowienie bezpośrednio budowli

PN-B -03002 : 2007 – konstrukcje murowe

PN-B-03150:2000/Az3:2004 – konstrukcje drewniane

PN-B-03264:2002/Ap1:2004 – konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone

- Obciążenia konstrukcji

obciążenie ciężarem własnym

obciążenie stałe warstwami wg. projektu architektury

obciążenia klimatyczne śniegiem i wiatrem

obciążenia montażowe

3. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne według dokumentacji badań podłoża gruntowego załączonej do projektu z lutego 2017 roku opracowane przez pracownię GEO2000 – Sławomir Fajga. W oparciu o przeprowadzone badania można stwierdzić że warunki

gruntowo-wodne są proste a obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

W badanej przestrzeni geologicznej stwierdzono występowanie wody

gruntowej w postaci jednej warstwy wodonośnej o swobodnym i miejscami napiętym zwierciadle. Zwierciadło wód zostało nawiercone na głębokości 1,17-3,90 m p.p.t. Warstwę wodonośną stanowią piaski średnie, piaski średnie zaglinione oraz piaski drobne.

W przypadku pojawienia się wody w wykopach fundamentowych, należy ją niezwłocznie usunąć, np. poprzez bezpośrednie pompowanie z wykopu lub

zastosowanie igłofiltrów, a grunty rozmoczone usunąć.

Przed wykonaniem fundamentów należy wykonać badanie kontrolne podłoża przez uprawnionego geologa. Podczas stwierdzenia warstwy gruntu o niższych parametrach geotechnicznych to należy wykonać wymianę gruntu na ustabilizowaną pospółkę $I_s=0,99$.

4.ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE

Fundamenty

Budynek posadowiono bezpośrednio na ławach fundamentowych. Pod ławami należy wykonać podkład z betonu C8/10 gr.10cm.

Ławy wykonać zgodnie z rys. szczegółowymi konstrukcji. W przypadku utrudnień wynikających z występowaniem instalacji dla których brak jest inwentaryzacji lub istniejących fragmentów ław fundamentowych należy skonsultować się z projektantem.

Pod ścianami zewnętrznymi budynku zaprojektowano żelbetowe ławy fundamentowe o szer. zgodnie z rys. wykonywane na „mokro” z betonu klasy C20/25 i wodoszczelności W8. Stopy fundamentowe C20/25 W8. Wysokość ław i stóp fundamentowych 40cm. Zbrojenie podłużne oraz poprzeczne belek wykonać ze stali klasy RB500W zgodnie z detalami konstrukcyjnymi. Min. gr. otuliny zbrojenia fundamentów wynosi 50 mm. Pręty podłużne łączyć na zakład min. 80 cm. Strzemiona o wymiarach zgodnie z przekrojami ław fundamentowych (rys .fundamentów) wykonać z prętów 6mm stal A-0 St0S-b. Rozstaw podstawowy strzemion wynosi 25cm. Strzemiona należy zagęścić do połowy rozstawu podstawowego na wszystkich narożach schodzących się ław fundamentowych (min. 100cm), w miejscach łączenia prętów zbrojenia podłużnego (na długości całego zakładu). Wykopy należy chronić przed napływem wody opadowej i możliwością rozmycia dna wykopu. Dlatego też, ostatnią warstwę wykopu (30cm) należy wykonać ręcznie. Bezpośrednio pod ławami i stopami należy wykonać podkład z chudego betonu C8/10 gr.10cm. W miejscach posadowienia fundamentów należy grunt dogęścić do wskaźnika $I_s=0,99$. (dla gruntów niespoistych). Podczas prac ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na rodzaj i układ warstw gruntu. W przypadku stwierdzenia występowania gruntów słabonośnych należy skonsultować się z projektantem.

Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych należy zastosować odwodnienie w postaci igłofiltrów i przez studnie depresyjne z pompami pływakowymi.

Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe o gr. 25cm. Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych 25x38x12 (beton C16/20) murowane na zaprawę cementową M15. W ścianach fundamentowych w miejscach występowania rdzeni żelbetowych należy umieścić pręty zbrojeniowe zgodnie z rysunkami szczegółowymi konstrukcji. Ściany fundamentowe zwieńczone wieńcem żelbetowym.

Ściany fundamentowe zewnętrzne należy docieplić styropianem ekstrudowanym XPS (np. DUROPIAN XPS). Ściany fundamentowe należy zaizolować przeciwwilgociowo 2x Dysperbit (izolacja pionowa).

Na izolację poziomą należy zastosować dwie warstwy papy na lepiku.

Szczegóły izolacji przeciwwilgociowej oraz termicznej przedstawiono na rysunkach szczegółowych architektury.

Ściany zewnętrzne.

Zaprojektowano ściany z pustaków ceramicznych gr. 25cm klasy 15 murowane na zaprawie cem.-wap. (marki M5). Ściany należy ocieplić wełną mineralną gr. 15cm. W ścianach zewnętrznych należy wykonać rdzenie żelbetowe zgodnie z rysunkami szczegółowymi konstrukcji (proj. wykonawczy).

Ściany wewnętrzne nośne.

Zaprojektowano ściany z pustaków ceramicznych gr. 25cm klasy 15 murowane na zaprawie cem.-wap. (marki 5). Ścianki działowe z cegły lub pustaków ceramicznych gr. 19cm.

Nadproża.

Nadproża nad otworami belki typu L19-N o długościach, ilości i rozmieszczeniu wg. szczegółowych rys. technicznych.

Nadproża żelbetowe monolityczne wykonać z betonu klasy C20/25 oraz zbroić stalą RB500W. Układ nadproży, rozmieszczenie zbrojenia oraz wielkości przekrojowe wg. rys. szczegółowych konstrukcji

Nadproża w ściankach działowych gr. 12cm murarskie ceglane zbrojone 4Ø6 St0Sb.

Słupy

Słupy żelbetowe monolityczne -wylewane na "mokro" z betonu C25/30 zbroić stalą RB500W zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. W miejscach połączeń prętów strzemiona należy zagęścić. Wykotwienie stóp fundamentowych, rodzaj i rozmieszczenie zbrojenia w słupach oraz wielkości geometryczne przekroju i wysokości słupa podano za rys. szczegółowych konstrukcji (Proj. wykonawczy).

Wieńce żelbetowe.

Wieńce żelbetowe, monolityczne o szerokości tj. 25cm i wysokości 25 cm z betonu klasy C25/30 zbrojone stalą RB500W. Na zbrojenie podłużne należy zastosować pręty 4#12. Strzemiona pojedyncze Ø6 ze stali klasy A0 St0S-b należy rozmieścić co 25cm. W miejscach połączeń prętów strzemiona należy zagęścić do 15cm. Wieńce stropów wylewane wraz z płytą stropową. Wieńce w miejscach występowania stropu prefabrykowanego zgodnie z detalami i wytycznymi producenta stropu.

Pręty podłużne łączyć na zakład min. 80cm. W narożach wieńców pręty zbrojeniowe należy przedłużyć do wieńca prostopadłego na długość min. 80cm. W ścianach

trójwarstwowych należy wykonać wieńce podokienne służące do mocowania kotew ścian z klinkieru. Sposób zbrojenia jak wyżej.

Podciągi

Podciągi monolityczne wylewane na mokro. Układ zbrojenia podciągów oraz geometria i usytuowanie zgodnie ze szczegółami konstrukcyjnymi. Beton C25/30, stal A-IIIN-RB500W i A0 St0S.

Stropy żelbetowe

Jako stropy kondygnacji pozostałych części budynku zaprojektowano płyty kanałowe strunobetonowe. Strop - płyty strunobetonowe gr.20cm typu SMART oraz SPK 20. Płyty opiera się na podkładzie betonowym (wieńce) na ścianach nośnych. Z uwagi na grubość podkładu płyty na czas montażu należy podeprzeć je przy podporach, a boki wieńców zaszalować. Wieńce i podkłady należy betonować razem. Rozszalowanie po osiągnięciu minimum 80% wytrzymałości betonu. Stemplowanie można demontować po osiągnięciu 80% wytrzymałości w przypadku obciążenia dodatkowego, lub w po osiągnięciu pełnej wytrzymałości w przypadku obciążenia płyt paletami z pustakami. Rozmieszczenie, układ i rozkład płyt prefabrykowanych zgodnie z dokumentacją rysunkową. W miejscach wycięć oraz otworów instalacyjnych należy zastosować wymiany systemowy stalowy. Miejsce to należy dodatkowo dozbroić w co drugim kanale (zgodnie w wytycznymi producenta). Wszystkie utwierdzenia i dozbrojenia płyt w miejscach oparcie wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta stropu. Wypełnienie przestrzeni między płytami stropu należy wypełnić betonem C25/30 i dodatkowo dozbroić w strefie przypodporowej prętem #12 utwierdzony między płytami min. 100cm i zakotwiony w wieńcu stropu. W miejscach występowania rdzeni żelbetowych gdzie nie można zapewnić prawidłowego oparcia płyt kanałowych, należy wykonać:

- w przypadku wcięć do 13cm – wcięcie narożne w płycie, -w przypadku wcięć powyżej 13cm – wykonać zbrojenie jak dla wymian żelbetowego w osi ściany zgodnie ze szczegółami proponowanymi przez producenta stropu, z wyprowadzeniem prętów w kanały płyt – w ten sposób zapewniając ich podwieszenie. Wszystkie rozwiązania szczegółowe wykonać zgodnie z zaleceniami producenta stropu.

Rdzenie żelbetowe

Rdzenie żelbetowe monolityczne -wylewane na "mokro" z betonu C25/30 zbroić stalą RB500W zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. W miejscach połączeń prętów strzemiona należy zagęścić. Wykotwienie stóp fundamentowych, rodzaj i rozmieszczenie zbrojenia w słupach oraz wielkości geometryczne przekroju i wysokości słupa podano za rys. szczegółowych konstrukcji (Proj.wykonawczy). Łączenie rdzeni prętami na zakład na dole każdej kondygnacji. Dopuszcza się wykonanie ciągłego zbrojenia fundamentów i kondygnacji parteru. Dopuszcza się odgięcie prętów (u góry rdzenia) pod kątem 90° w wieniec. Wówczas zbrojenie rdzenia wyższej kondygnacji należy kotwić poprzez odgięcie pręta i zabetonowanie

go w kanale (zaśleпка przesunięta o ok 80cm). Dopuszczalna ilość prętów tak łączonych nie więcej niż 40% wszystkich prętów w rdzeniu. Sposób zamocowania poprzez odgięcie nie może powodować uszkodzenia płyt kanałowych takich jak wykruszenia itp.

Schody wewnętrzne

Schody wewnętrzne płytowe monolityczne żelbetowe oparte na wieńcu i podciągu żelbetowym. Płyta biegowa - beton C20/25 stal A-IIIIN. Geometrię rodzaj i układ zbrojenia zgodnie z rys. szczegółowymi konstrukcji

Konstrukcja nośna dachu

Konstrukcję nośną dachu stanowi tradycyjna więźba dachowa płatwiowo-krokwiowa. Krokwie 9x18cm i 10x20cm, murlaty 14x14cm, płatwie 14x14cm, 16x16cm, 16x20cm, 14x20cm. Słupy 12,5x12,5cm, 14x14cm, 16x16cm, 16x18cm. podwaliny drewniane 10x16cm, miecze 10x10cm, 12x12cm, 14x14cm. Więźba dachowa oparta na ścianach zewnętrznych za pośrednictwem murlaty. Krokwie oparte na płatwiach pośrednich. Płatwie podparte słupami drewnianymi oraz ścianami nośnymi. Pod słupami wykonać podwaliny drewniane (w rzucie płatwii). Układ elementów konstrukcji dachu wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową projektu. Elementy drewniane łączyć na połączenia ciesielskie lub systemowe metalowe złącza do połączeń drewnianych. Dodatkowo zaleca się całość więźby stężyć wiatrownicami stalowymi (taśmy stalowe) lub drewnianymi (łaty 2,5/3,8 cm). Całość zadekowana.

Na konstrukcję należy zastosować lite drewno iglaste klasy C27 o wilgotności względnej max. 18 %. Całość konstrukcji należy zaimpregnować środkami grzybobójczymi np. FOBOS M4, OGNIOPHON, SELENA (zabezpieczenie owado- i grzybobójcze oraz p.-poż. Obudowa płytami do stopnia REI30. Dopuszcza się stosowanie innych środków o identycznym zastosowaniu.

Na pokrycie dachu, należy zastosować blachę płaską na rąbek stojący gr.0.7mm na pełnym deskowaniu.

Posadzki.

Posadzki wg. projektu architektury z zastrzeżeniem wykonania stabilizacji gruntu nasypowego pod posadzkami. Stabilizację zasypki przeprowadzić przez zagęszczenie. Stopień zagęszczenia $I_s=0.99$. Podkłady pod posadzkę należy zbroić dwukierunkowo prętami Ø6 ze stali St0S-b w rozstawie max. co 15 cm, w miejscach ścian działowych należy ułożyć dodatkowe siatki – dołem Ø6 o oczku 15x15cm.

Izolacja akustyczna i termiczna.

Izolacja termiczna wg. projektu architektury

Izolacja przeciwwilgociowa.

Izolację poziomą ścian oraz posadzek na gruncie stanowią dwie warstwy papy asfaltowej na lepiku na gorąco lub folia budowlana. Izolacja pozioma na belkach podwalinowych w postaci 2xpapa na lepiku na gorąco. Izolacja pionowa lekka ścian fundamentowych – 2xDysperbit lub inna o podobnym zastosowaniu.

UWAGA: na styku ze styropianem stosować wyłącznie lepiki nie powodujące rozpuszczania styropianu.

Dylatacje.

Dylatacje przeciwskurczowe posadzek o szerokości 5mm. Dylatacje posadzkowe wykonać nie rzadziej, niż co 600 cm w każdym kierunku i wypełnić materiałem izolacyjnym miękkim lub samorozprężającymi się taśmami neoprenowymi.

Ochrona antykorozyjna i p.poż.

Elementy stalowe – należy zabezpieczyć przed wpływem korozji za pomocą cynkowania ogniowego elementów montażowych. W przypadku spawania elementów montażowych miejsce spawów należy zabezpieczyć za pomocą dwóch warstw malarskich (gruntująca i wierzchnia) z farby alkidowej o łącznej grubości warstw 40÷90 μm. Zamiennie do cynkowania można zastosować dwie warstwy z farby olejnej, miniowej o gr. 120÷130 μm. Powierzchnię elementów należy oczyścić przed malowaniem do min. drugiego stopnia czystości.

5. Wymiarowanie elementów konstrukcji.

Wymiarowanie elementów konstrukcji oparto o wartości sił przekrojowych otrzymanych w programach PLATO, SPECBUD oraz ALFA-K.

6. Technologia wykonania

Konstrukcję należy betonować w inwentaryzowanych deskowaniach przestawnych. Prace betonowe prowadzić w temperaturach powyżej 5°C. Deski nie należy demontować przed upływem 21 dni od momentu zabetonowania. Po zdjęciu desek powierzchnie betonu powinny być pielęgnowane przez kolejne 7 dni (przykrycie folią i intensywne nawilżanie). Podczas prac montażowych elementów konstrukcji stropów dokonać prawidłowego podparcia podporami montażowymi zgodnie z zasadami i wiedzą techniczną oraz wytycznymi producenta elementów szalunkowych. Mieszanke betonową należy zagęścić poprzez mechaniczne urządzenia zagęszczające (wibratory). Zachować min. głębokości oparcia elementów konstrukcyjnych stropów i nadproży na ścianach nośnych zgodnie z wytycznymi producenta.

Dopuszcza się uciąglenie zbrojenia jeśli obok nadproża znajduje się żelbetowy rdzeń lub drugie nadproże.

Należy zachować ciągłość rdzeni żelbetowych, poprzez wyprowadzenie prętów startowych rdzenia kondygnacji niższej 50Ø ponad poziom konstrukcji stropu na piętrze wyższym. Wszelkie długości zakładów prętów na fundamentach, belkach ciągłych min 50Ø. Dopuszcza się inną długość zakładu prętów w wieńcach jeżeli wynika to z technologii stropu

prefabrykowanego. Dopuszczalne zwiększenie rozpiętości nadproży i podciągów wynosi +8cm. Należy zachować rozstaw strzemion od początku podpory. Dopuszcza się zwiększenie środkowego rozstawu strzemion w belkach żelbetowych (podciągi, nadproża) w środku przęsła max. 400mm (tylko jedno oczko) lecz nie większego niż szerokość belki.

Przed montażem nadproży lub ich szalunków należy uwzględnić warunki montażu stolarki okiennej i drzwiowej – wytyczne producenta co do montażu, szerokość – długość otworu.

Przed wykonaniem szalunków podciągów żelbetowych i robót murowych należy potwierdzić z producentem stropu wymaganą rzędną góry z uwagi na zastosowanie podkładek stropowych. Aktualna na IX.2017 grubość podkładki stropowej SMART wynosi 7cm.

Podczas prowadzenia robót betonowych należy pobierać próbki betonu na ściskanie w postaci kostek 15x15x15cm, 3szt.. Badania należy zlecić niezależnemu laboratorium od producenta betonu, obowiązkowo dla elementów:

- o rozpiętości powyżej 4m,
- słupów i trzpieni powyżej 5m wysokości,
- stropów monolitycznych o rozpiętości powyżej 2m, co najmniej jeden komplet na 1 dostawę betonu lecz nie mniej niż 1komplet do badań na każde 100m³.
- dla pozostałych elementów 1komplet do badań na każde 5 dostaw betonu,
- jeżeli zaleci do inspektor nadzoru inwestorskiego.

Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną i obowiązującymi normami. Należy używać materiałów dopuszczonych do użytku w budownictwie i wmontowywać je zgodnie z przeznaczeniem i wytycznymi producenta.

Pręty zbrojeniowe odginać pod kątem 45° lub 90° jeśli nie oznaczono inaczej.

Przerwy technologiczne w słupach i podciągach należy wykonywać na poziomach kondygnacji lub podciągów.

7.ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

OBCIĄŻENIA PIONOWE DACHU

OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM

Norma obciążeń – PN-80/B-02010:Az1 2006

$$S_k = Q_k \times C$$

$$S = S_k \times \gamma_k = 1,50 \times S_k$$

a) II strefa klimatyczna $Q_k = 0,90 \text{ kPa}$

– współczynnik kształtu dachu – C (tj. dla dachów jedno i dwuspadowych) na podstawie tablicy Z1.1

$$C_1 = 0,80$$

$$S_k = Q_k \times C = 0,90 \times 0,80 = 0,72$$

Obciążenie (kPa)	char.	γ_f	obl.
$S = 0,70 \times 0,80$	0,72	1,500	1,08

OBCIĄŻENIE WIATREM

Norma obciążeń – PN-77/B-02011

$$w_k = q_k \times C_e \times \beta \times C$$

$$w = p_k \times \gamma_f = 1,50 \times p_k$$

– kąt nachylenia dachu $\alpha_1 \approx 15^\circ$

– I strefa klimatyczna $q_k = 0,30 \text{ kPa}$

– współczynnik ekspozycji

Teren zabudowy zakwalifikowano do rodzaju B

$$z = 16,00 \text{ m} \rightarrow C_e = 0,80$$

– współczynnik działania porywów wiatru β

Na podstawie rys.1. PN-77/B-03211 określono budynek jako niepodatny na dynamiczne porywy wiatru.

$$B = 1,8$$

– współczynnik aerodynamiczny C_z tj. dla dachu dwuspadowego

I wariant obciążeń

$$C_{za} = -0,90$$

$$C_{zb} = -0,400$$

II wariant obciążeń

$$C_{za} = 0,00$$

Obciążenie (kPa)	char.	γ_f	obl.
$w_{1za}=0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (-0,90)$	-0,389	1,500	-0,593
$w_{1zb}=0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (-0,40)$	-0,173	1,500	-0,259

OBCIĄŻENIA POZIOME

OBCIĄŻENIE WIATREM

Norma obciążeń – PN-77/B-02011/Az1

$$w_k = q_k \times C_e \times \beta \times C$$

$$w = p_k \times \gamma_f = 1,50 \times p_k$$

- I strefa klimatyczna $q_k = 0,30 \text{ kPa}$
- współczynnik ekspozycji
Teren zabudowy zakwalifikowano do rodzaju B
 $z = 16,00 \text{ m} \rightarrow C_e = 0,80$
- współczynnik działania porywów wiatru β
Na podstawie rys.1. PN-77/B-02011 określono budynek jako niepodatny na dynamiczne porywy wiatru. $B = 1,8$
- współczynnik aerodynamiczny C_z

Obciążenie (kPa)	char.	γ_f	obl.
$w_1 = 0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (\pm 0,700)$	$\pm 0,302$	1,500	$\pm 0,453$
$w_2 = 0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (-0,500)$	-0,216	1,500	-0,324
$w_3 = 0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (-0,400)$	-0,173	1,500	-0,260
$w_4 = 0,30 \times 0,80 \times 1,8 \times (-0,300)$	-0,129	1,500	-0,194