

INNOWATOR - PLUS

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI - PIOTR ŻYWICA

62-510 Konin, ul. Poznańska 74 p. 113, tel. (63) 245 45 77, 601 79 44 18
www.innowatorplus.pl innowator@onet.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa obiektu: Budowa segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej w Wilczynie wraz z infrastrukturą techniczną i przebudową części istniejącej

Adres obiektu: Wilczogóra 8, 62-550 Wilczyn

Jednostka ewidencyjna: 301014_2 Wilczyn

Obręb: 0013 Wilczogóra

Nr ewidencyjne działek: 37/2

Inwestor: Gmina Wilczyn

Adres inwestora: 62-550 Wilczyn, ul. Strzełńska 12D

Zakres opracowania	Imię i Nazwisko projektanta	Specjalność i nr posiadanych uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis projektanta
Architektura	<i>mgr inż. arch.</i> Wojciech Kujawiński	<i>Architektoniczna</i> WP-OIA/OKK/UpB/18/2008	12.11.2012	
Konstrukcje budowlane	<i>mgr inż.</i> Arkadiusz Guźniczak	<i>Konstrukcyjno – budowlana</i> WKP/0262/POOK/11	12.11.2012	
Instalacje sanitarne	<i>mgr inż.</i> Andrzej Kulesa	<i>Instalacje sanitarne</i> WKP/0271/POOS/04	12.11.2012	
Instalacje elektryczne	<i>inż.</i> Bogdan Wróblewski	<i>Instalacje elektryczne</i> GT 8346/II/34/76	12.11.2012	
Zakres opracowania	Imię i Nazwisko osoby sprawdzającej projekt	Specjalność i nr posiadanych uprawnień budowlanych	Data sprawdzenia	Podpis osoby sprawdzającej
Architektura	<i>mgr inż. arch.</i> Marian Lis	<i>Architektoniczna</i> UAN.85/8346/II/25/87	14.11.2012	
Konstrukcje budowlane	<i>mgr inż.</i> Piotr Żywica	<i>Konstrukcyjno – budowlana</i> GP.7342/18/93	14.11.2012	
Instalacje sanitarne	<i>mgr inż.</i> Roman Narojczyk	<i>Instalacje sanitarne</i> ZP.I.7342/72/TO/98	14.11.2012	
Instalacje elektryczne	<i>inż.</i> Zbigniew Wróblewski	<i>Instalacje elektryczne</i> GT 8346/II/10/76	14.11.2012	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

**projektu budowlanego budowy segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej
w Wilczynie wraz z infrastrukturą techniczną i przebudową części istniejącej**

Wyszczególnienie	Nr strony (nr rysunku)
I. Dane ogólne: <ol style="list-style-type: none"> 1. Strona tytułowa i zawartość opracowania 2. Oświadczenie projektantów i sprawdzających 3. Informacja o planie BIOZ 4. Kopie zaświadczeń o przynależności projektantów i sprawdzających do Izby 5. Opinie rzeczoznawców ds. sanitarnohigienicznych i zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz opinia Wielkopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków – na rys. PZ-1 i A-1 	1 – 2 3 4 – 5 6 – 13
II. Projekt zagospodarowania działki: <ol style="list-style-type: none"> 1. Część opisowa: <ul style="list-style-type: none"> - Opis techniczny do projektu zagospodarowania działki 2. Część rysunkowa: <ul style="list-style-type: none"> - Projekt zagospodarowania działki 	14 15 – 16 str. 17 (rys. PZ-1)
III. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej: <ol style="list-style-type: none"> 1. Część opisowa: <ul style="list-style-type: none"> - Opis techniczny do projektu przyłącza kanalizacji sanitarnej 2. Część rysunkowa: <ul style="list-style-type: none"> - Plan sytuacyjny - Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej - Schemat studni kanalizacyjnej 	18 19 – 20 str. 21 (rys. PKS-1) str. 22 (rys. PKS-2) str. 23 (rys. PKS-3)
IV. Projekt przebudowy przyłącza kanalizacji deszczowej: <ol style="list-style-type: none"> 1. Część opisowa: <ul style="list-style-type: none"> - Opis techniczny do projektu przebudowy przyłącza kanalizacji deszczowej 2. Część rysunkowa: <ul style="list-style-type: none"> - Plan sytuacyjny - Profil przebudowy kanalizacji deszczowej - Schemat studni kanalizacyjnej 	24 25 – 26 str. 27 (rys. PKD-1) str. 28 (rys. PKD-2) str. 29 (rys. PKD-3)
V. Projekt architektoniczno – budowlany: <ol style="list-style-type: none"> 1. Część opisowa: <ul style="list-style-type: none"> - Opis techniczny do projektu architektoniczno – budowlanego - Zastosowane schematy statyczne, założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń 2. Część rysunkowa: <ul style="list-style-type: none"> • branża architektura: <ul style="list-style-type: none"> - Rzut poziomy parteru - Rzut poziomy piętra - Rzut poziomy dachu - Przekrój A-A - Elewacja północna i południowa – kolorystyka - Elewacja wschodnia i zachodnia – kolorystyka • branża konstrukcja: <ul style="list-style-type: none"> - Rzut poziomy fundamentów wraz z przekrojami - Rzut poziomy stropów nad parterem z lokalizacją elementów konstrukcyjnych - Rzut poziomy stropów nad piętrem z lokalizacją elementów konstrukcyjnych • branża sanitarna: <ul style="list-style-type: none"> - Rzut piwnic – część istniejąca – instalacja c.o. - Rzut parteru – część projektowana – instalacja c.o. - Rzut piętra – część projektowana – instalacja c.o. - Schemat kotłowni – rozbudowa - Rzut parteru – część projektowana – instalacja kanalizacji - Rzut piętra – część projektowana – instalacja kanalizacji - Rzut parteru – część projektowana – instalacja wodociągowa - Rzut piętra – część projektowana – instalacja wodociągowa • branża elektryczna: <ul style="list-style-type: none"> - Instalacja elektryczna parteru - Instalacja elektryczna piętra - Instalacja odgromowa 	30 31 – 40 41 – 50 str. 51 (rys. A-1) str. 52 (rys. A-2) str. 53 (rys. A-3) str. 54 (rys. A-4) str. 55 (rys. A-5) str. 56 (rys. A-6) str. 57 (rys. K-1) str. 58 (rys. K-2) str. 59 (rys. K-3) str. 60 (rys. S-1) str. 61 (rys. S-2) str. 62 (rys. S-3) str. 63 (rys. S-4) str. 64 (rys. S-5) str. 65 (rys. S-6) str. 66 (rys. S-7) str. 67 (rys. S-8) str. 68 (rys. E-1) str. 69 (rys. E-2) str. 70 (rys. E-3)

Oświadczenie projektantów i sprawdzających

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U.2010.243.1623, z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany na:

budowę segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej w Wilczynie
wraz z infrastrukturą techniczną i przebudową części istniejącej,
w miejscowości Wilczogóra 8, 62-550 Wilczyn

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej.

Imię i Nazwisko projektanta	Specjalność i nr posiadanych uprawnień budowlanych	Data	Podpis
mgr inż. arch. Wojciech Kujawiński	Architektoniczna WP-OIA/OKK/UpB/18/2008	12.11.2012	
mgr inż. Arkadiusz Guźniczak	Konstrukcyjno – budowlana WKP/0262/POOK/11	12.11.2012	
mgr inż. Andrzej Kulesa	Instalacje sanitarne WKP/0271/POOS/04	12.11.2012	
inż. Bogdan Wróblewski	Instalacje elektryczne GT 8346/II/34/76	12.11.2012	
Imię i Nazwisko sprawdzającego	Specjalność i nr posiadanych uprawnień budowlanych	Data	Podpis
mgr inż. arch. Marian Lis	Architektoniczna UAN.85/8346/II/25/87	14.11.2012	
mgr inż. Piotr Żywica	Konstrukcyjno – budowlana GP.7342/18/93	14.11.2012	
mgr inż. Roman Narojczyk	Instalacje sanitarne ZP.I.7342/72/TO/98	14.11.2012	
inż. Zbigniew Wróblewski	Instalacje elektryczne GT 8346/II/10/76	14.11.2012	

INFORMACJA

DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa obiektu budowlanego	Budowa segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej w Wilczynie wraz z infrastruktura techniczną i przebudową części istniejącej
Adres obiektu	Wilczogóra 8, 62-550 Wilczyn
Inwestor	Gmina Wilczyn
Adres Inwestora	62-550 Wilczyn, ul. Strzebińska 12D
Projektant sporządzający informację	mgr inż. arch. Wojciech Kujawiński 62-500 Konin, ul. Nadbrzeżna 3
Projektant sporządzający informację	mgr inż. Arkadiusz Guźniczak 62-700 Turek, os. Wyzwolenia 1/11
Projektant sporządzający informację	mgr inż. Andrzej Kulesa 62-507 Konin, ul. Wyszyńskiego 15/105
Projektant sporządzający informację	inż. Bogdan Wróblewski 62-500 Konin, ul. PCK 15

CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

podstawa opracowania: art. 20 ust. 1 pkt 1 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U.2010.243.1623 z późniejszymi zmianami) i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126).

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:

Zakres robót obejmuje budowę segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej w Wilczynie wraz z infrastrukturą techniczną i przebudowę części istniejącej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Na przedmiotowej działce znajduje się budynek Szkoły Podstawowej zlokalizowany w południowo – wschodniej części działki. W części środkowej, południowej oraz północno – zachodniej znajdują się boiska szkolne oraz wolnostojące budynki gospodarcze. W północno – wschodniej części działki zlokalizowany jest budynek Gimnazjum wraz z salą sportową. Na przedmiotowej działce znajduje się także sieć wodociągowa wraz z przyłączem wodociągowym, sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami, przyłącze elektroenergetyczne oraz sieć telekomunikacyjna wraz z przyłączem telekomunikacyjnym.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Nie stwierdza się elementów zagospodarowania działki, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:

Podczas wykonywania robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- uderzenie i przygniecenie podczas robót rozbiórkowych [zagrożenie duże],
- przygniecenie, przysypanie, wpadnięcie do wykopu podczas robót ziemnych [zagrożenie duże],
- upadek z wysokości podczas murowania, ocieplania i tynkowania ścian oraz podczas montażu elementów konstrukcji stropów i wykonywania pokrycia dachowego [zagrożenie duże],
- upadek przedmiotów z wysokości, mogący nastąpić we wszystkich etapach wykonywania robót [zagrożenie duże],
- uderzenie, przygniecenie elementami transportowymi i materiałami dostarczonymi na miejsce wbudowania, mogące nastąpić we wszystkich etapach wykonywania robót [zagrożenie duże],
- porażenie prądem elektrycznym oraz wypadek podczas pracy sprzętu budowlanego, mogące nastąpić we wszystkich etapach wykonywania robót [zagrożenie duże],
- materiały łatwopalne i wybuchowe np. gazy techniczne, materiały asfaltowe, smołowe i ropopochodne, rozpuszczalniki, farby, paliwa, smary, itp., [zagrożenie duże],
- warunki atmosferyczne np. deszcz, wiatr, śnieg, mgła [zagrożenie średnie].

Innych zagrożeń wynikających z zapisu w § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126) nie przewiduje się.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Wykonywanie robót szczególnie niebezpiecznych tj.:

- przy robotach rozbiórkowych,
- przy wykonywaniu robót ziemnych,
- przy murowaniu, ocieplaniu i tynkowaniu ścian,
- przy montażu elementów konstrukcji stropów,
- przy wykonywaniu pokrycia dachowego,
- przy obsłudze sprzętu budowlanego i urządzeń elektrycznych,

wymaga przed rozpoczęciem ich wykonywania przeprowadzenia przez osobę upoważnioną (kierownika budowy lub inspektora bhp) instruktażu pracowników, którzy będą zatrudnieni przy wykonywaniu tych robót oraz przeprowadzenia szkolenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 roku w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2004.180.1860 z późniejszymi zmianami).

Podstawa prawna:

- Kodeks Pracy, Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 roku (Dz.U.1998.21.94 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 z późniejszymi zmianami).

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

Strefy szczególnego zagrożenia należy zabezpieczyć (odgrodzenie i oznakowanie).

Zatrudniać na stanowiskach pracy osoby zdrowe posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe, dopuszczone do pracy na wysokościach. Od pracowników tych należy wymagać korzystania ze środków ochrony osobistej oraz umiejętności udzielenia pierwszej pomocy. Konieczne jest wyposażenie pracowników w sprzęt ochronny, odpowiednią odzież roboczą, hełm przeciwuderzeniowy oraz akcesoria asekuracyjne zabezpieczające przed upadkiem z wysokości.

Zwracać szczególną uwagę na osoby postronne i nie zatrudnione na tych stanowiskach.

Nie zastawiać dróg ewakuacyjnych placu budowy sprzętem lub innymi urządzeniami i materiałami aby zapewnić bezpieczną i szybką komunikację i ewakuację.

Należy opracować na budowie plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z uwzględnieniem zagrożeń opisanych w niniejszej Informacji.

Opracował zespół:

<i>mgr inż. arch.</i> Wojciech Kujawiński	<i>Architektura</i> WP-OIA/OKK/UpB/18/2008	<i>62-500 Konin</i> <i>ul. Nadbrzeżna 3</i>	<i>Data:</i> 12.11.2012	
<i>mgr inż.</i> Arkadiusz Guźniczak	<i>Konstrukcje budowlane</i> WKP/0262/POOK/11	<i>62-700 Turek</i> <i>os. Wyzwolenia 1/11</i>		
<i>mgr inż.</i> Andrzej Kulesa	<i>Instalacje sanitarne</i> WKP/0271/POOS/04	<i>62-507 Konin</i> <i>ul. Wyszyńskiego 15/105</i>		
<i>inż.</i> Bogdan Wróblewski	<i>Instalacje elektryczne</i> GT.8346/II/34/76	<i>62-500 Konin</i> <i>ul. PCK 15</i>		

**PROJEKT
ZAGOSPODAROWANIA
DZIAŁKI**

OPIS TECHNICZNY

do projektu zagospodarowania działki budowy segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej w Wilczynie wraz z infrastrukturą techniczną i przebudową części istniejącej

1. Dane ogólne o przedmiocie inwestycji

Nazwa obiektu budowlanego: **Budowa segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej w Wilczynie wraz z infrastrukturą techniczną i przebudową części istniejącej**

Adres obiektu budowlanego: **Wilczogóra 8, 62-550 Wilczyn**

Inwestor: **Gmina Wilczyn**

Adres inwestora: **62-550 Wilczyn, ul. Strzelińska 12D**

1.1. Dane liczbowe:

- kubatura obiektu	3.598,14 m³
- powierzchnia zabudowy	392,68 m²
- ilość kondygnacji nadziemnych	2
- podpiwniczenie	brak

UWAGA: Kubaturę i powierzchnię obiektu obliczono zgodnie z wytycznymi normy PN-ISO 9836:1997.

1.2. Przeznaczenie obiektu:

Obiekt będący przedmiotem inwestycji to segment dydaktyczny wraz z infrastrukturą techniczną, połączony z istniejącym budynkiem Szkoły Podstawowej i tworzący razem z nim budynek oświaty, przeznaczony dla uczniów Szkoły Podstawowej w Wilczynie.

2. Istniejący stan zagospodarowania działki z omówieniem przewidywanych w nim zmian

Działka, na której zaprojektowano obiekt będący przedmiotem inwestycji, graniczy od strony wschodniej z drogą powiatową, od strony zachodniej, północnej i południowej z działkami niezabudowanymi i częściowo z działkami zabudowanymi. Teren działki lekko falisty z łagodnymi deniwelacjami dochodzącymi do ~1,5 m. Na działce znajduje się budynek Szkoły Podstawowej zlokalizowany w południowo – wschodniej części oraz wolnostojące budynki gospodarcze i boiska szkolne zlokalizowane w części środkowej, południowej oraz północno – zachodniej. W północno – wschodniej części działki znajduje się budynek Gimnazjum wraz z salą sportową. Teren działki częściowo utwardzony kostką brukową lub nawierzchnią asfaltową (place manewrowe, chodniki i miejsca postojowe dla samochodów osobowych). Pozostałą część stanowi zieleń niska oraz drzewa. Wjazd na działkę od strony wschodniej z drogi powiatowej. Od strony wschodniej, częściowo północnej i południowej działka jest ogrodzona. W granicach działki znajduje się sieć wodociągowa wraz z przyłączem wodociągowym, sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami, przyłącze elektroenergetyczne oraz sieć telekomunikacyjna wraz z przyłączem telekomunikacyjnym.

W odniesieniu do istniejącego zagospodarowania działki przewidziano:

- budowę segmentu dydaktycznego przy istniejącym budynku Szkoły Podstawowej i połączonym z istniejącym budynkiem,
- budowę pochylni dla osób niepełnosprawnych, umożliwiającej dostęp osobom niepełnosprawnym do projektowanego segmentu przez istniejący budynek szkoły,
- utwardzenie terenu z wydzielaniem chodnika i opaski wokół projektowanego segmentu,
- budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej dla projektowanego segmentu (wg projektu przyłącza kanalizacji sanitarnej, opracowanego zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi załączonymi do wniosku),
- przebudowę przyłącza kanalizacji deszczowej w miejscu kolizji z projektowanym budynkiem i pochylnią dla osób niepełnosprawnych (wg projektu przebudowy przyłącza kanalizacji deszczowej, opracowanego zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi załączonymi do wniosku),
- przebudowę schodów zewnętrznych przy wejściu głównym do istniejącego budynku Szkoły Podstawowej (obrys zewnętrzny schodów pozostaje bez zmian).

3. Projektowane zagospodarowanie działki w tym urządzenia budowlane związane z obiektami, układ komunikacyjny, sieci i urządzenia uzbrojenia terenu zapewniające przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne, ukształtowanie terenu i zieleni

Zaprojektowano dwukondygnacyjny segment dydaktyczny o rzucie poziomym w kształcie prostokąta z osią podłużną usytuowaną na kierunku północ – południe. Obiekt zlokalizowano bezpośrednio przy południowym skrzydle istniejącego budynku Szkoły Podstawowej (przewidziano połączenie

segmentu z istniejącym budynkiem w poziomie parteru i piętra). Lokalizacja segmentu dydaktycznego znajduje się w granicach obszaru określonego w decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Na działce przewidziano następujące roboty budowlane związane z infrastrukturą techniczną:

1. Budowę pochylni dla osób niepełnosprawnych, umożliwiającą dostęp osobom niepełnosprawnym do projektowanego segmentu przez istniejący budynek szkoły (szczegóły dotyczące wykonania pochylni w projekcie architektoniczno – budowlanym).
2. Wykonanie wokół projektowanego segmentu utwardzonego chodnika z kostki brukowej o szerokości ~1,62 m oraz opaski o szerokości ~0,66 m.
3. Budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej dla projektowanego segmentu, z rur PCV $\phi 160$ wraz ze studzienkami rewizyjnymi (szczegóły wg rys. PZ-1 i projektu przyłącza kanalizacji sanitarnej).
4. Przebudowę przyłącza kanalizacji deszczowej: likwidacja odcinka przyłącza i studzienki rewizyjnej w miejscu kolizji z projektowanym budynkiem i pochylnią oraz wykonanie nowego odcinka z rur PCV $\phi 160$ wraz ze studzienkami rewizyjnymi (szczegóły wg rys. PZ-1 i projektu przebudowy przyłącza kanalizacji deszczowej).
5. Przebudowę schodów zewnętrznych przy wejściu głównym do istniejącego budynku Szkoły Podstawowej, z dostosowaniem geometrii stopni do obowiązujących przepisów (obrys zewnętrzny schodów pozostaje bez zmian).

Zgodnie z decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego przewidziano odprowadzenie wód opadowych z dachu i terenów utwardzonych na własny nieutwardzony teren.

Na usunięcie drzew kolidujących z projektowanym obiektem Inwestor uzyska wymagane pozwolenie. Zagospodarowanie i ukształtowanie pozostałej części działki, miejsce gromadzenia odpadów stałych, zaopatrzenie w wodę i energię elektryczną – istniejące, bez zmian.

Układ komunikacyjny, wjazd na działkę z drogi publicznej, dojścia, dojazdy i drogi pożarowe oraz miejsca postojowe dla samochodów osobowych w tym dla pojazdów osób niepełnosprawnych – istniejące, spełniające wymagania właściwych przepisów (planowana inwestycja nie powoduje konieczności wydzielenia dodatkowych miejsc postojowych – liczba osób zatrudnionych w szkole nie zwiększy się). Przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę – z istniejącej sieci wodociągowej z hydrantami przeciwpożarowymi DN80 (maksymalne odległości hydrantów do chronionego obiektu nie są przekroczone).

4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki budowlanej objętej inwestycją

• Powierzchnia działki	38.492,00 m ²
• Powierzchnia zabudowy projektowanych obiektów.....	392,68 m ²
• Powierzchnia zabudowy obiektów istniejących	2.944,00 m ²
• Powierzchnia terenów utwardzonych (istniejących i projektowanych).....	7.350,00 m ²
• Powierzchnia terenów biologicznie czynnych (istniejących i projektowanych).....	27.805,32 m ²
• Wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej (%): $(27.805,32 \cdot 100) / 38.492,0 = 72,2 \% \geq 30,0 \%$	

5. Dane informacyjne dotyczące działki

Przedmiotowa działka znajduje się w obszarze strefy ochrony konserwatorskiej i strefy ochronnej stanowisk archeologicznych (opinia Wielkopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków dotycząca niniejszego projektu budowlanego – na rys. PZ-1 i jako załącznik do wniosku).

Działka jest położona na terenie Powidzkiego Parku Krajobrazowego (położenie budynku zgodnie z decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego nie wpłynie negatywnie na elementy chronione).

6. Wpływ eksploatacji górniczej na działkę

Działka nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

7. Zakres oddziaływania na środowisko

Projektowana inwestycja nie powoduje ujemnego wpływu na środowisko, higienę i zdrowie użytkowników projektowanego obiektu i otoczenia. Oddziaływanie inwestycji tylko w granicach niniejszej działki Inwestora.

Konin, listopad 2012 r.

Projektował:

Sprawdził:

PROJEKT PRZYŁĄCZA
KANALIZACJI
SANITARNEJ

OPIS TECHNICZNY

projektu wykonawczego budowy segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej w Wilczynie wraz z przebudową części istniejącej – przyłączy kanalizacji sanitarnej

1. Dane ogólne

Nazwa obiektu budowlanego: **Szkoła Podstawowa w Wilczynie**
Adres obiektu budowlanego: **62-550 Wilczyn, Wilczogóra 8**
Inwestor: **Gmina Wilczyn**
Adres inwestora: **62-650 Wilczyn, ul. Strzebińska 12D**

2. Określenie tematu

Tematem niniejszego opracowania jest projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej dla planowanej budowy segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej. Zakres opracowania obejmuje:

- część opisową,
- część rysunkową,

3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Opis rozwiązań projektowych

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone zostaną jednym przykanalikiem do studzienki Ks1, a następnie projektowanym przyłączem, poprzez studzienkę Ks2, do istniejącej studni Ksi na sieci kanalizacji sanitarnej $\phi 160$. Włączenie przyłącza w studnię Ksi wykonać kaskadą zgodnie z profilem, zachowując podane rzędne kanałów.

Instalacje wewnętrzną kanalizacji sanitarnej wyprowadzić do studzienki zbiorczej Ks1 zgodnie z projektem instalacji wewnętrznych zachowując podane spadki i zagłębienia.

3.2. Materiał

Przyłącze projektuje się z rur kanalizacyjnych zewnętrznych klasy SN8 $\phi 160$ z rdzeniem litym. Połączenia kielichowe rur uszczelnić elastycznymi uszczelkami gumowymi. Rurociągi prowadzić pomiędzy studzienkami Ks1 - Ksi zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji zachowując podane na profilu spadki i zagłębienia. Wszystkie studzienki projektuje się jako włazowe, betonowe, z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelki, o średnicach $\phi 1000$ z włazami żeliwnymi klasy D400. Studzienki należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i wyposażać w stopnie żłazowe.

3.3. Roboty ziemne

Posadowienie rurociągów projektowanego przyłącza w gruncie uzależnione jest od warunków gruntowych panujących w podłożu. W gruntach piaszczystych i piaszczysto-gliniastych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni przewody układać w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą, bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu. Jeśli dno wykopu stanowią piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny i ły, podłoże należy wykonać z zagęszczonego piasku średnioziarnistego o grubości 10 cm, natomiast w przypadku gruntów skalistych i twardych – 15 cm. W przypadku wystąpienia gruntów o niskiej nośności jak muły i torfy, należy je wybrać i wymienić na zagęszczoną podsypkę piaskową jw. Materiał użyty do wykonania podłoża powinien być nieskalisty, bez gruzów i kamieni, nie może być zamrożony. Zasypywanie przewodu nie powinno spowodować jego uszkodzenia. Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierzch przewodu powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 30 cm. Materiał zasypu rurociągu powinien być taki sam jak przy wykonywaniu podsypki.

Roboty ziemne pod projektowane kanały przyłącza należy wykonywać mechanicznie, a w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ręcznie. Wykop wykonywać jako wąskoprzestrzenny z pełnym umocnieniem, zachowując następujące szerokości wykopu:

- | | |
|------------------|-----------------|
| -gł. <1,0 m | – nie wymagane, |
| -gł. 1,00-1,75 m | – 0,8 m, |
| -gł. 1,75-4,00 m | – 0,9 m. |

Zasypywanie i zagęszczenie wykopów w strefie przewodowej należy wykonywać ręcznie do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę główną należy wykonywać mechanicznie,

warstwowo, z zagęszczeniem odpowiednim do przeznaczenia terenu. Po zasypaniu wykopów i zakończeniu robót budowlano-montażowych należy przywrócić teren do stanu pierwotnego lub w miarę możliwości dostosować do projektowanej nawierzchni.

3.4. Roboty montażowe

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0 °C do 30 °C, jednak najlepiej w temperaturze nie niższej niż 5 °C. Wyroby z tworzyw sztucznych należy chronić przed uszkodzeniami oraz nadmiernym nagrzewaniem. Połączenia kielichowe rur uszczelniać elastycznymi uszczelkami gumowymi. Opuszczanie i układanie przewodów na dnie wykopów może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Podczas układania przewodów należy bezwzględnie przestrzegać spadków rur opisanych na profilu.

4. Uwagi Końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z :

- dokumentacją techniczną,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - Wymagania Cobrte Instal - Zeszyt 9“
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” - Wymagania Cobrte Instal - Zeszyt 3
- zaleceniami producentów poszczególnych urządzeń zawartych w kartach katalogowych i instrukcjach obsługi
- przepisami BHP i p.poż.

**PROJEKT PRZEBUDOWY
PRZYŁĄCZA KANALIZACJI
DESZCZOWEJ**

OPIS TECHNICZNY

projektu przebudowy kanalizacji deszczowej przy Szkole Podstawowej w Wilczynie

1. Dane ogólne

Nazwa obiektu budowlanego: **Szkoła Podstawowa w Wilczynie**

Adres obiektu budowlanego: **62-550 Wilczyn, Wilczogóra 8**

Inwestor: **Gmina Wilczyn**

Adres inwestora: **62-550 Wilczyn, ul. Strzelińska 12D**

2. Określenie tematu

Tematem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy kanalizacji deszczowej kolidującej z planowaną budową segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej. Zakres opracowania obejmuje:

- część opisową,
- część rysunkową,

3. Przebudowa kanalizacji deszczowej

Ze względu na kolizję projektowanego segmentu dydaktycznego z istniejącymi przyłączami kanalizacji deszczowej projektuje się przełożenie kolektora Φ 250 (trasa zgodnie z planem sytuacyjnym).

Projektowane rurociągi kanalizacyjne ϕ 250 należy wykonać z rur kanalizacyjnych zewnętrznych PVC klasy SN8 z rdzeniem litym produkcji Wavin. Połączenia kielichowe rur uszczelnić elastycznymi uszczelkami gumowymi zgodnie z wytycznymi producenta. Jako studzienki inspekcyjne projektuje się studzienki betonowe Φ 1000 z włazem żeliwnym typu ciężkiego (studnie D1-D7) oraz studnię PVC (studnia d1). Trzon studzienki inspekcyjnej PVC stanowi karbowana rura trzonowa Φ 425 zakończona rurą teleskopową z włazem żeliwnym D400.

Posadowienie rurociągów w gruncie uzależnione jest od warunków gruntowych panujących w podłożu. W gruntach piaszczystych i piaszczysto-gliniastych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni przewody układać w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą, bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu (grunt sypki umożliwiający wyprofilowanie kształtu spodu kanału). Jeśli dno wykopu stanowią piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny i ropy, podłoże należy wykonać z zagęszczonego piasku średnioziarnistego o grubości 10 cm, natomiast w przypadku gruntów skalistych i twardych – 15 cm. W przypadku wystąpienia płytkich gruntów o niskiej nośności jak muły, torfy należy je wybrać i wymienić na zagęszczoną podsypkę piaskową jw. Materiał użyty do wykonania podłoża powinien być nieskalisty, bez gruzów i kamieni, nie może być zamrożony. Zasypywanie przewodu nie powinno spowodować jego uszkodzenia. Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierzch przewodu powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 30 cm. Materiał zasypu rurociągu powinien być taki sam jak przy wykonywaniu podsypki.

Roboty ziemne pod projektowane kanały należy wykonywać mechanicznie, a w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ręcznie. Wykop wykonywać jako wąskoprzestrzenny z pełnym umocnieniem o szerokości 0,8 m (do głębokości 1,75 m) i 0,9m (do głębokości 1,75 - 4,0 m). Zasypywanie i zagęszczanie wykopów w strefie przewodowej należy wykonywać ręcznie do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Zasypkę główną należy wykonywać mechanicznie, warstwowo z zagęszczeniem odpowiednim do przeznaczenia gruntu. Po zasypaniu wykopów i zakończeniu robót budowlano-montażowych należy przywrócić teren do stanu pierwotnego.

Wszystkie projektowane studzienki należy ustawiać na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Zasypkę dookoła studzienki wykonać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem. Przed opuszczeniem studzienek oraz rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0 °C do 30 °C, jednak najlepiej w temperaturze nie niższej niż 5 °C. Wyroby z tworzyw sztucznych należy chronić przed uszkodzeniami oraz nadmiernym nagrzewaniem.

Połączenia kielichowe rur uszczelnić elastycznymi uszczelkami gumowymi.

Opuszczanie i układanie przewodów i studzienek na dnie wykopów może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

4. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z :

- dokumentacją techniczną,
- Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wg Dz. Z 15 czerwca 2002 r.
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe"
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - Wymagania Cobot Instal - Zeszyt 9"
- zaleceniami producentów poszczególnych urządzeń zawartych w kartach katalogowych i instrukcjach obsługi

PROJEKT
ARCHITEKTONICZNO –
BUDOWLANY

OPIS TECHNICZNY

do projektu architektoniczno – budowlanego budowy segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej w Wilczynie wraz z infrastrukturą techniczną i przebudową części istniejącej

1. Dane ogólne

Nazwa obiektu budowlanego: ***Budowa segmentu dydaktycznego przy Szkole Podstawowej w Wilczynie wraz z infrastrukturą techniczną i przebudową części istniejącej***
Adres obiektu budowlanego: ***Wilczogóra 8, 62-550 Wilczyn***
Inwestor: ***Gmina Wilczyn***
Adres inwestora: ***62-550 Wilczyn, ul. Strzelińska 12D***

2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Obiekt będący przedmiotem inwestycji to dwukondygnacyjny segment dydaktyczny wraz z infrastrukturą techniczną, połączony z istniejącym budynkiem Szkoły Podstawowej i tworzący razem z nim budynek oświaty, przeznaczony dla uczniów Szkoły Podstawowej w Wilczynie.

Przewidziano połączenie projektowanego segmentu z istniejącym budynkiem w poziomie parteru i piętra. Wiąże się to z koniecznością częściowej przebudowy istniejącego budynku polegającej na likwidacji pomieszczeń zlokalizowanych w zachodniej części traktu komunikacyjnego – nowa lokalizację tych pomieszczeń przewidziano w projektowanym segmencie. W nowoprojektowanym obiekcie znajdować się będą sale dydaktyczne przeznaczone dla uczniów Szkoły Podstawowej z klas 1 – 3 (każda z sal przeznaczona dla 26 uczniów) wraz z szatniami, węzłem sanitarnym i komunikacją. Szczegółowy wykaz projektowanych pomieszczeń wraz z podaniem ich powierzchni i funkcji przedstawiono na rzutach poziomych parteru i piętra – rys. A-1 i A-2.

Z projektowanego segmentu przewidziano wyjście na zewnątrz od strony północnej oraz przez istniejący budynek szkoły od strony wschodniej. Montaż platformy przyschodowej i budowa pochylni dla osób niepełnosprawnych przy istniejącym budynku umożliwi dostęp tym osobom zarówno do projektowanego jak i istniejącego obiektu.

3. Charakterystyczne parametry techniczne obiektu

- kubatura obiektu	3.598,14 m³
- powierzchnia zabudowy	392,68 m²
- powierzchnia użytkowa (bez tynków i okładzin ściennych).....	643,34 m²
- powierzchnia użytkowa (w stanie wykończonym).....	635,70 m²
- wysokość budynku / wysokość budynku istniejącego.....	9,38 m / 9,53 m
- długość budynku	39,62 m < 45,0 m
- szerokość budynku	9,52 m
- ilość kondygnacji nadziemnych	2
- podpiwniczenie	brak

UWAGA: Powierzchnie i kubaturę obiektu obliczono zgodnie z wytycznymi normy PN-ISO 9836:1997.

4. Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Projektowany segment dydaktyczny to budynek dwukondygnacyjny, bez podpiwniczenia, w rzucie poziomym w kształcie prostokąta. Dach budynku płaski, jednospadowy, o nachyleniu 2,9° (5%). Projektowany budynek będzie pełnił funkcję budynku użyteczności publicznej (budynek oświaty) z przeznaczeniem dla uczniów Szkoły Podstawowej w Wilczynie. Układ funkcjonalny obiektu oraz zagospodarowanie terenu dostosowano do potrzeb użytkowych budynku.

5. Sposób dostosowania obiektu do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Zaprojektowany budynek nawiązuje swą formą architektoniczną do istniejącego budynku Szkoły Podstawowej i otaczającej zabudowy. Szerokość i wysokość elewacji frontowej, poziom posadzki parteru i wysokość budynku jest zgodna z wytycznymi decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz dostosowana do istniejącego budynku. Kolorystykę elewacji obiektu dostosowano do kolorystyki elewacji istniejących.

Przyjęta lokalizacja budynku w południowo – wschodniej części działki nie będzie wywierać negatywnego wpływu na oświetlenie i nasłonecznienie pomieszczeń w istniejącym budynku szkoły.

6. Sposób spełnienia wymagań o których mowa w art. 5 ust.1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U.2010.243.1623 z późniejszymi zmianami)

1. Konstrukcja została zaprojektowana w taki sposób aby spełniała warunki bezpieczeństwa zarówno w trakcie budowy jak i eksploatacji w przewidywanym okresie użytkowania.
2. Spełnienie bezpieczeństwa pożarowego zapewniono poprzez użycie materiałów nie palnych i trudno zapalnych odpowiednio zabezpieczonych przed rozprzestrzenianiem się ognia zgodnie z wymaganiami stawianymi budynkom o danej klasie odporności ogniowej.
3. Projektowany budynek spełnia warunki bezpieczeństwa użytkowania poprzez zaprojektowanie dróg ewakuacyjnych z zachowaniem odpowiednich odległości ewakuacji i odpowiedniej liczby wyjść ewakuacyjnych.
4. Zapewnia się odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne dla osób użytkujących obiekt poprzez zaprojektowanie odpowiedniej ilości urządzeń sanitarnych i wentylacyjnych, oraz ochrony środowiska poprzez przewidzianą segregację odpadów.
5. Budynek nie będzie narażony na nadmierny hałas i drgania dlatego też nie przewiduje się dodatkowej ochrony przed hałasem i drganiami.
6. Oszczędność energii gwarantuje zaprojektowanie wysoko wydajnych źródeł ciepła. Izolacyjność cieplną przegród budowlanych zapewnia użycie odpowiednich materiałów izolacyjnych.
7. Zapewniono właściwe warunki użytkowe obiektu poprzez zaopatrzenie w wodę (przyłącze z lokalnego wodociągu), energię elektryczną (przyłącze z sieci elektroenergetycznej), energię cieplną (z własnej kotłowni na paliwo stałe), a także poprzez selektywne składowanie odpadów stałych (z wywozem na składowisko przez służby komunalne), odprowadzenie nieczystości ciekłych do lokalnej sieci kanalizacji sanitarnej oraz odprowadzenie wód opadowych z dachu i terenów utwardzonych na własny nieutwardzony teren (zgodnie z decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego).
8. Zapewniono możliwość dostępu do usług telekomunikacyjnych z istniejącego przyłącza telekomunikacyjnego.
9. Budynek został tak zaprojektowany aby było możliwe przeprowadzanie kontroli i ewentualnych napraw, zapewniających utrzymanie właściwego stanu technicznego obiektu. Urządzenia techniczne budynku znajdują się w miejscach łatwo dostępnych.
10. Zapewniono możliwość korzystania z budynku osobom niepełnosprawnym poprzez zaprojektowanie pochylni i platformy przyschodowej umożliwiającej dostęp tym osobom do projektowanego i istniejącego obiektu (miejscę postojowe dla pojazdów osób niepełnosprawnych – istniejące w granicach przedmiotowej działki; WC dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych – istniejące na parterze budynku szkoły).
11. Przyjęty w budynku układ funkcjonalno – użytkowy zapewnia spełnienie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.
12. Usytuowanie budynku na działce zapewnia odpowiednie oświetlenie i nasłonecznienie pomieszczeń w istniejącej szkole i w projektowanym segmencie oraz jest zgodne z wytycznymi decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.
13. Obiekt ma zapewniony dostęp do drogi publicznej istniejącymi wjazdami od strony wschodniej.
14. Spełnienie warunków bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy należy zapewnić w oparciu o załączoną do projektu informację BIOZ, będącą podstawą do sporządzenia planu BIOZ.

7. Układ konstrukcyjny obiektu, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń oraz podstawowe wyniki tych obliczeń

Układ konstrukcyjny budynku – zasadniczo podłużny (w zakresie osi 9-10 – poprzeczny).

Podstawowe elementy układu konstrukcyjnego budynku:

- fundamenty i ściany fundamentowe: stopy fundamentowe w formie studni wypełnionych betonem, z opartymi na nich monolitycznymi żelbetowymi ścianami fundamentowymi, pełniącymi jednocześnie funkcję ocieplenia,
- ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne: murowane z bloczków silikatowych, wzmocnione rdzeniami żelbetowymi,
- strop nad parterem: gęstożebrowy Teriva 4,0/2 i częściowo płyta żelbetowa monolityczna (trakt komunikacyjny i daszek nadwejściowy),
- strop nad piętrem (stropodach): gęstożebrowy Teriva 4,0/2 pokryty papą na izolacji termicznej z wełny mineralnej mocowanej do stropu,
- klatka schodowa, tj. płyty biegów schodowych oraz płyta spocznikowa z ukrytą belką: żelbetowe monolityczne.

Zastosowane schematy statyczne elementów konstrukcyjnych, założenia przyjęte do obliczeń, w tym dotyczące obciążeń oraz podstawowe wyniki tych obliczeń załączono za opisem technicznym do projektu architektoniczno – budowlanego.

8. Kategoria geotechniczna obiektu, warunki i sposób posadowienia

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej opracowanej w sierpniu 2012 r. przez mgr inż. Józefa Materskiego i mgr Dariusza Gradeckiego, stwierdzono że przedmiotowy teren jest generalnie lekko falisty (prawie płaski) z deniwelacjami dochodzącymi do ~1,5 m (w części działki, w której zaprojektowano budynek deniwelacje wynoszą ~0,2 m).

Podłoże gruntowe nie jest jednolite lecz uwarstwione, składające się z przypowierzchniowych gruntów nasypowych o miąższości dochodzącej do ~2,0 m, piasków różnoziarnistych z przewagą drobnoziarnistych oraz glin zwałowych piaszczystych. W dwóch z trzech odwierconych otworach badawczych stwierdzono zaleganie swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości ~2,25 – 2,30 m p.p.t.

Rzędna terenu: od 104,2 do 105,8 m. n.p.m.

Warunki gruntowe: proste.

Projektowany obiekt kwalifikuje się do **I kategorii geotechnicznej**.

Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie obiektu za pomocą stóp fundamentowych w postaci studni opuszczanych metodą studniarską i wypełnionych betonem. Poziom posadowienia fundamentów zaprojektowano na rzędnej **-3,85 m** (~103,45 m n.p.m.) poniżej poziomu $\pm 0,00$ m, który przyjęto jako poziom posadzki parteru w istniejącym budynku szkoły. Ostatecznie poziom posadowienia należy ustalić na budowie, tak aby dno studni znajdowało się min. 20,0 cm poniżej stropu gruntu nośnego (piasku różnoziarnistego z przewagą drobnego o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$ lub gliny piaszczystej o stopniu plastyczności $I_L = 0,40$). Posadowienie studni przy budynku istniejącym należy wykonać co najmniej w poziomie posadowienia istniejących fundamentów.

9. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe podstawowych elementów konstrukcji i przegród budowlanych obiektu

9.1. *Fundamenty i ściany fundamentowe*

Zaprojektowano posadowienie obiektu na stopach w postaci studni o średnicy wewnętrznej $\phi 1000$ (Poz.7.1) i $\phi 1200$ (Poz.7.2) opuszczanych metodą studniarską i wypełnionych betonem. Na studniach przewidziano monolityczną żelbetową ścianę fundamentową (Poz.7.3), pełniącą jednocześnie funkcję ocieplenia. Pod pochylnią dla osób niepełnosprawnych zaprojektowano monolityczną żelbetową płytę fundamentową (Poz.7.4) gr. 15,0 cm na zagęszczonej podsypce piaskowej. Fundamenty i ściany fundamentowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w obliczeniach statycznych oraz na rys. K-1, ze szczególnym zwróceniem uwagi na przyjętą otulinę zbrojenia, klasę betonu i stali zbrojeniowej.

9.2. *Ściany zewnętrzne oraz filary międzyokienne*

Ściany zewnętrzne oraz część filarów międzyokiennych – murowana z bloczków silikatowych gr. 24,0 cm klasy 15,0 MPa na zaprawie murarskiej do wykonywania cienkich spoin, ocieplonych metodą bezspoinową płytami styropianowymi grubości 14,0 cm. Część filarów międzyokiennych stanowić będą rdzenie żelbetowe (Poz.6.2), które także należy ocieplić.

9.3. *Ściany wewnętrzne*

Ściany wewnętrzne gr. 24,0 cm – z bloczków silikatowych klasy 15,0 MPa na zaprawie murarskiej do wykonywania cienkich spoin.

Ściany wewnętrzne działowe gr. 11,5 cm należy wykonać z betonu komórkowego klasy 4,0 MPa o gęstości objętościowej $6,0 \text{ kN/m}^3$ na zaprawie murarskiej do wykonywania cienkich spoin. Ściany działowe należy łączyć ze ścianami gr. 24,0 cm poprzez odpowiednie przemurowanie lub zastosowanie w każdej spoinie systemowych kotew z blachy nierdzewnej. Ścianki wydzielające kabiny ustępowe w pomieszczeniach sanitarnych przewidziano z wysokociśnieniowego laminatu kompaktowego HPL gr. 1,0 cm. Ścianki wydzielające boksy w szatniach – ażurowe, z siatki i kształtowników stalowych.

9.4. *Strop nad parterem i piętrem*

Nad piętrem i częściowo nad parterem zaprojektowano systemowy strop gęstożebrowy Teriva 4,0/2 (Poz.1), gr. 30,0 cm (26,0 cm pustak + 4,0 cm nadbetonu) z wylewkami i wymianami żelbetowymi w grubości stropu. Konstrukcję stropu nad schodami zewnętrznymi, wiatrołapem i traktem komunikacyjnym parteru stanowi monolityczna płyta żelbetowa (Poz.2.1) gr.15,0 cm. Przewidziano oparcie stropów na obniżonym wieńcu żelbetowym nad ścianami gr. 24,0 cm oraz na żebrach żelbetowych (Poz.1.9; Poz.2.2 i Poz.3.4). Wszystkie elementy stropów należy

wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w obliczeniach statycznych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na przyjętą otulinę zbrojenia, klasę betonu i stali zbrojeniowej.

9.5. Elementy żelbetowe

Poza elementami opisanymi powyżej, zaprojektowano następujące elementy żelbetowe:

- płyty biegów schodowych (Poz.3.1 i Poz.3.2) gr. 12,0 cm i płytę spocznikową gr. 15,0 cm (Poz.3.3a) z ukrytą belką (Poz.3.3b),
- wieńce żelbetowe w poziomie stropów nad ścianami gr. 24,0 cm i ścianki attykowe gr. 12,0 cm (Poz.4),
- nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi (Poz.5): na piętrze nad otworami okiennymi w osi B zakres (5-7) oraz w osi E zakres (1-2) i (8-9) zaprojektowano nadproża żelbetowe monolityczne o przekroju $(b \times h) = (24,0 \times 24,0)$ cm. Nad oknami parteru nadproże stanowić będzie obniżony wieniec żelbetowy. Nad projektowanymi otworami w ścianach istniejącym przewidziano nadproża z kształtowników stalowych. Nad pozostałymi otworami nadproża wykonać z prefabrykowanych belek strunobetonowych NSB 110,
- słup żelbetowy (Poz.6.1) o przekroju $(b \times h) = (38,0 \times 20,0)$ cm podpierający żebro stropu monolitycznego nad schodami zewnętrznymi,
- rdzenie żelbetowe międzyokienne i usztywniające (Poz.6.2) o przekroju $(b \times h) = (38,0 \times 24,0)$ cm,

Wszystkie ww. elementy należy wykonać w miejscach wskazanych na rysunkach oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w obliczeniach statycznych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na przyjętą otulinę zbrojenia, klasę betonu oraz klasę stali zbrojeniowej i kształtowej.

9.6. Dach i pokrycie dachowe

Dach i pokrycie dachowe nad pomieszczeniami piętra stanowić będzie strop gęstożebrowy Teriva 4,0/2 gr. 30,0 cm wykonany ze spadkiem 5 % z izolacją termiczną z wełny mineralnej gr. 18,0 cm i dwoma warstwami papy mocowanymi do stropu.

Dach i pokrycie dachowe nad wiatrołapem i schodami zewnętrznymi stanowić będzie żelbetowa płyta stropowa gr. 15,0 cm z izolacją termiczną z wełny mineralnej gr. 18,0 cm z płytami spadkowymi i dwoma warstwami papy mocowanymi do stropu.

9.7. Dylatacje

Dylatacje wykonać z płyt styropianowych EPS 100-038 gr. 2,0 cm w miejscach wskazanych na rysunkach.

9.8. Kominy

Ponad stropem piętra kominy wentylacyjne zaprojektowano jako murowane z systemowych silikatowych bloczków wentylacyjnych z otworami wewnętrznymi $\phi 160$ na zaprawie murarskiej do wykonywania cienkich spoin, ocieplonych metodą bezspoinową płytami styropianowymi grubości 5,0 cm. W kominach należy wykonać obustronne wyloty boczne, a ich przekrycie stanowić będą czapy betonowe gr. 7,0 cm. Poniżej stropu piętra przewody wentylacyjne przewidziano z systemowych rur stalowych ocynkowanych $\phi 160$.

9.9. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne

Izolację przeciwwilgociową poziomą ścian fundamentowych i podłóg na gruncie stanowić będzie papa termozgrzewalna. W pomieszczeniach mokrych należy wykonać izolację przeciwwilgociową podpłytkową np. z mikrozaprawy uszczelniającej, z wywinieciem na ściany na ~10,0 cm.

Izolację przeciwwilgociową pionową od dolnej krawędzi ścian fundamentowych do wysokości min. 50,0 cm ponad poziom przyległego terenu należy wykonać z wysokoelastycznej, niezawierającej rozpuszczalników dwuskładnikowej masy uszczelniającej na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych do izolacji pionowych dla średniego obciążenia wodą.

9.10. Izolacja termiczna

Izolację termiczną podłóg na gruncie wykonać z płyt styropianowych EPS 100-038 gr. 8,0 cm. Termoizolację ścian zewnętrznych od poziomu ~10,0 cm poniżej przyległego terenu do wysokości cokołu wykonać z płyt styropianowych EPS 70-040 gr. 8,0 cm.

Termoizolację ścian zewnętrznych powyżej cokołu wykonać z płyt styropianowych EPS 70-040 gr. 14,0 cm.

Termoizolację dachu stanowić będzie wełna mineralna gr. 18,0 cm. Termoizolację ścian attykowych od strony dachu wykonać z wełny mineralnej gr. 5,0 cm.

Na zewnętrznej krawędzi ścianki attykowej wzdłuż osi „A” oraz od spodu daszka nad schodami zewnętrznymi należy wykonać izolację termiczną z płyt styropianowych EPS 70-040 gr. 5,0 cm

9.11. Okładziny wewnętrzne i sufity podwieszone

Projektowane ściany od wewnątrz należy otynkować tynkiem cementowo – wapiennym kat. III, a następnie wykonać na nich gładź gipsową i malować farbami emulsyjnymi lub natryskowymi.

W pomieszczeniach sanitarnych należy wykonać okładziny z płytek ceramicznych do wysokości min. 2,0 m nad posadzką. Okładziny z płytek ceramicznych należy wykonać także przy umywalkach w salach dydaktycznych i gabinecie pielęgniarki.

W projektowanym segmencie przewidziano wykonanie sufitów podwieszonych z elementów kasetonowych 60 x 60 cm z prasowanej wełny mineralnej na systemowym ruszcie metalowym.

9.12. Podłogi i posadzki

Warstwy podposadzkowe należy wykonać zgodnie z opisami pokazanymi na rys. A-2. Posadzki w salach dydaktycznych, gabinecie pielęgniarki i pokoju logopedy wykonać z wykładziny PCV z wywinięciem na ścianę min. 10 cm. W pozostałych pomieszczeniach posadzki należy wykonać z płytek gresowych z cokolikiem 10 cm.

9.13. Stolarka i ślusarka okienna oraz drzwiowa

Stolarkę okienną wykonać ze wzmocnionych profili z wysokoudarowego PCV w kolorze białym. W skrzydłach okiennych należy montować nawiewniki higrosterowane (ilość i lokalizacja wg rys. A-1 i A-2).

Drzwi zewnętrzne do budynku zaprojektowano z ciepłych profili aluminiowych. Drzwi wewnętrzne w wiatrołapie oraz drzwi łączące istniejący budynek z projektowanym segmentem przewidziano z zimnych profili aluminiowych. Pozostałe drzwi wewnętrzne – płytowe obustronnie okleinowane lub z obustronną okładziną z blachy stalowej malowanej farbą proszkową. Szczegóły wyposażenia i oszklenia wg zestawień w projekcie wykonawczym

9.14. Podokienniki

Podokienniki wewnętrzne z konglomeratu z łupków marmurowych i mas żywicznych.

Podokienniki zewnętrzne z blachy powlekanej gr. $\geq 0,7$ mm.

9.15. Roboty ślusarsko – kowalskie, obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe

Wycieraczki przy wejściach do budynku należy wykonać z metalowych profili ocynkowanych. Wycieraczki wewnętrzne przy wejściu głównym do istniejącego budynku oraz w wiatrołapie – systemowe, z wypełnieniem z wykładziny dywanowej wewnętrznej w szynach aluminiowych.

Kratki wentylacyjne na wlotach przewodów wentylacji grawitacyjnej z blachy stalowej malowanej proszkowo. Na wylotach kominów wentylacyjnych murowanych należy wykonać siatki z drutu ocynkowanego (siatki wykonać jako demontowane, umożliwiające czyszczenie i sprawdzanie drożności przewodów).

Balustrady i poręcze przy schodach wewnętrznych i zewnętrznych oraz przy pochylni dla osób niepełnosprawnych wykonać z profili stalowych malowanych farbą proszkową. Minimalna wysokość balustrad przy schodach: 1,1 m. Maksymalny prześwit pomiędzy elementami wypełniającymi balustrady: 0,12 m. Poręcze przy pochylni dla osób niepełnosprawnych należy wykonać na wysokości 0,75 i 0,9 m ponad płaszczyznę ruchu, a odległość pomiędzy poręczami powinna wynosić 1,05 m (patrz rys. A-1).

Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej powlekanej gr. $\geq 0,7$ mm.

Przekroje rynien i rur spustowych – wg rys. A-3.

9.16. Roboty elewacyjne i zewnętrzne

Zaprojektowano malowanie ścian zewnętrznych farbami silikatowymi w kolorach zgodnych z kolorami na elewacjach istniejącego budynku szkoły (patrz kolorystyka elewacji – rysunek A-5 i A-6). Chodnik i opaska wokół budynku z kostki brukowej gr. 6,0 cm z obrzeżem betonowym na podsypce piaskowo – cementowej i piaskowej.

Przewidziano przebudowę schodów zewnętrznych przy wejściu głównym, dostosowując ich geometrię (wysokość i szerokość) do obowiązujących przepisów. Obrys zewnętrzny schodów pozostaje bez zmian. Nawierzchnię schodów przewidziano z kostki brukowej gr. 6,0 cm z palisadą betonową na podsypce piaskowo – cementowej i piaskowej. Przy schodach przewidziano nowe balustrady, które należy wykonać wg pkt 9.15.

Zaprojektowano pochylnię dla osób niepełnosprawnych z murkami ograniczającymi o gr. 25,0 cm z cegły klinkierowej i z nawierzchnią z kostki brukowej gr. 8,0 cm na podsypce piaskowej. Pochylnię należy wykonać tak aby płaszczyzna ruchu wynosiła 1,20 m i była obustronnie ograniczona murkami wykonanymi 0,07 m ponad płaszczyznę ruchu (patrz rys. A-1). Przy pochylni przewidziano obustronne poręcze, które należy wykonać wg pkt 9.15.

10. Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne

Zapewniono warunki do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne poprzez:

- umożliwienie dostępu do projektowanego segmentu przez istniejący budynek osobom niepełnosprawnym, w szczególności poruszającym się na wózkach inwalidzkich poprzez budowę pochylni i montaż platformy przyschodowej,
- możliwość korzystania z istniejącego pomieszczenia WC dostosowanego do potrzeb osób niepełnosprawnych, znajdującego się na parterze w istniejącym budynku,
- możliwość korzystania z istniejących miejsc postojowych dostosowanych dla pojazdów osób niepełnosprawnych, znajdującego się w granicach przedmiotowej działki.

11. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego

11.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odpływ ścieków bytowo-gospodarczych z budynku realizowany będzie do sieci kanalizacji sanitarnej poprzez projektowane przyłącze zewnętrzne. Instalację kanalizacji sanitarnej w budynku projektuje się z rur PVC. Średnice rurociągów oraz spadki określono na rysunkach. Średnice podejść pod przybory wykonać jako normatywne zgodnie z PN-92/B-01707

11.2 Instalacja wodociągowa

Instalacja wodociągowa w projektowanym segmencie zasilana będzie z istniejącej instalacji wodociągowej. Instalację wodociągową projektuje się z rur z polietylenu sieciowanego. Rozprowadzenie instalacji wody użytkowej na kondygnacjach projektuje się w posadzce. Średnice rur i sposób wykonania instalacji przedstawiono na rysunkach.

Rury prowadzić ze spadkiem w kierunku przyłącza (woda zimna), podejścia do armatury przyborów sanitarnych w bruzdach ściennych. Ciepła woda przygotowywana będzie lokalnie w elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczach wody.

Rurociągi ciepłej wody użytkowej należy zaizolować izolacją z pianki polietylenowej o gr. 20 mm przystosowanej do układania w posadzkach i podtynkowo. Rurociągi wody zimnej należy zabezpieczyć przed skraplaniem się pary wodnej poprzez zaizolowanie izolacją ze spienionego kauczuku o grubości 9 mm.

W celu zabezpieczenia pożarowego obiektu projektuje się instalację przeciwpożarową hydrantową, składającą się z hydrantów wewnętrznych 25 z węzłem półsztywnym o długości 30 m. Hydranty należy zabudować w miejscach wskazanych na rysunkach, w szafkach podtynkowych. Instalacja przeciwpożarowa zasilana będzie bezpośrednio z sieci wodociągowej. Instalację zwymiarowano przy założeniu jednoczesnej pracy dwóch hydrantów 25. Instalację przeciwpożarową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych. Sposób prowadzenia, montażu i izolowania instalacji p.poż. należy realizować analogicznie jak instalację zimnej wody.

11.3 Instalacja centralnego ogrzewania

W wyniku obliczeń cieplnych ustalono sumaryczną stratę ciepła na przenikanie: **46,34 kW**

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dokonano w oparciu o:

- PN-B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków
- PN-B-03430 Wentylacja budynków mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

Założono następujące parametry instalacji:

- temp zasilania – 80 °C
- temp. powrotu – 60 °C
- ciśnienie max w instalacji ok. 0,15 MPa.

Instalację c.o. projektuje się z rur stalowych ze szwem łączonych przez spawanie, z armaturą na połączenia gwintowane. Rury układać ze spadkiem 0,5 % w kierunku kotłowni. Rurociągi rozprowadzające w piwnicy i piony należy zaizolować kształtkami izolacyjnymi PU w płaszczy

PVC stosując następujące grubości izolacji: 20 mm (dn15-20), 30 mm (dn22-35), równa średnicy wewnętrznej rury (dn35-100).

Jako urządzenia grzejne projektuje się grzejniki stalowe, płytowe, z podejściem dolnym. Wielkości grzejników oraz miejsca zabudowy podano na rysunkach.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z istniejącej kotłowni olejowej. W kotłowni należy wydzielić dodatkowy obieg grzewczy. W tym celu należy wykonać nowe rozdzielacze w istniejącej kotłowni dla istniejących obiegów grzewczych oraz nowego obiegu dla projektowanego segmentu szkoły. Nowoprojektowany obieg grzewczy należy wyposażać w pompę obiegową typu Magna 25-100 firmy Grundfos, zawór regulacyjny typu HRB-3 z siłownikiem AMB162 oraz armaturę odcinającą i zabezpieczającą. Nowy obieg grzewczy będzie sterowany z niezależnego regulatora Vitotronic-200-H typ HK1B.

11.4 Instalacja wentylacji

W pomieszczeniu WC personelu na parterze oraz w pomieszczeniu porządkowym na piętrze zaprojektowano wentylację mechaniczną wyciągową (wentylator łazienkowy zblokowany z oświetleniem). W pozostałych pomieszczeniach przewidziano wentylację w układzie grawitacyjnym. Przewody wentylacyjne do spodu stropu nad piętrem wykonać z systemowych rur stalowych ocynkowanych $\phi 160$, a ponad stropem piętra z systemowych silikatowych bloczków wentylacyjnych z otworem wewnętrznym o średnicy $\phi 160$.

Napływ powietrza do pomieszczeń gwarantowały będą nawiewniki higrosterowane w oknach.

11.5 Instalacja elektryczna i piorunochronna

Zakres projektowanej instalacji

Dla projektowanej budowy segmentu dydaktycznego przy budynku Szkoły Podstawowej w Wilczynie, projekt obejmuje wykonanie n/w instalacji elektrycznej:

- instalacji oświetlenia ogólnego pomieszczeń,
- instalacji gniazdek wtyczkowych 1-no fazowych 230V,
- instalacji zasilania wentylacji mechanicznej,
- instalacji zasilania urządzeń technologicznych budynku,
- instalacji odgromowej,
- instalacji ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych,
- instalacji ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Dane projektowanej instalacji

- Moc szczytowa $P=7,55$ kW,
- Napięcie zasilania $U=400/230V$ 50Hz,
- Prąd w szczycie obciążenia 1-nej fazy $I=21,73A$,
- Zabezpieczenie główne w istn. „TG”: 3x25A.

Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Dobudowywany segment dydaktyczny do budynku Szkoły Podstawowej, zostanie z niej zasilony odrębną LZ typu YDYżo 5x10mmkw bezpośrednio z będącej na parterze tablicy głównej "TG", prowadzoną piwnicami w listwie naścienną n/t. Pobór dodatkowej mocy przez proj. segment po uwzględnieniu jednoczesności wszystkich odbiorów całej Szkoły-w ramach istn. rezerwy. Wszystkie rozdzielnice elektryczne w proj. segmencie zabudowano w komunikacji parteru i piętra na wys. +1,30m-1,40m we wnękach ściennych.

Od w/w rozdzielnic "E-parter" i "E-piętro", wyprowadzone będą wszystkie obwody elektryczne dla potrzeb nowo projektowanego segmentu szkolnego.

Instalacja elektryczna

Dla potrzeb segmentu dydaktycznego projektuje się n/w odrębne obwody wyprowadzone z rozdzielnic jw.:

- przewodami YDYpżo 750V 3x1,5mm²: oświetlenie ogólne,
- przewodami YDYpżo 750V 3x2,5mm²: gniazdka wtyczkowe 16A z bolcami potrzeb ogólnych,
- przewodami YDYpżo 750V 3x2,5mm²: j.w. lecz dla potrzeb technologicznych (podgrzewanie wody),
- przewodami YDYpżo 750V 4 i 5x1,5mm²: dla zasilania wentylacji

Rozmieszczenie i dane proj. instalacji wg zał. rysunku E-1 - E-2.

Całość instalacji wykonać przewodami płaskimi z żyłami miedzianymi o napięciu znamionowym izolacji 750V typu YDYP i YDYpżo o przekroju 1,5mm² w obwodach

oświetleniowych i 2,5mm² w pozostałych obwodach gniazdek wtyczkowych 230V i itp., ułożonymi p/t z przykryciem min. 0,5cm warstwą tynku i n/t w przestrzeniach nad sufitami podwieszanymi. Osprzęt p/t (łącznie z szczelnym w pomieszczeniach WC w obudowach izolacyjnych o IP min. 44 wpuszczonych do pokrywek w ścianę).

Obwody w rozdzielnicach tak podłączyć i zabezpieczyć, aby zapewnić równomierność obciążenia poszczególnych 3-ech faz. Wszelkie podłączenia w rozdzielnicach szczególnie pewne i staranne!

Osprzęt zainstalować na wysokości od podłogi:

- łączniki 1,4m,
- gniazda wtyczkowe 1,4m w WC, 0,95m w pomieszczeniach technicznych i 0,20m w pozostałych pomieszczeniach,
- lub wg wskazań użytkownika.

Ochrona od wyładowań atmosferycznych

Rozmieszczenie instalacji odgromowej, jej dane i materiały wg rys. E-3.

Wszelkie załamania i zagięcia wykonywać łagodnymi łukami bez nadkruszania drutu stalowego ocynkowanego o średnicy min. 8 mm. Wszelkie połączenia w instalacji spawane, o długości spoiny min. 5cm, które dokładnie zabezpieczyć antykorozyjnie. Dodatkowo blaszane elementy dachu przyłączyć przez lutowanie.

Do instalacji przyłączyć spawaniem lub lutowaniem na stałe (bez żadnych przerw) wszystkie wystające ponad dach części metalowe (rury, rynny spustowe, wywietrzaki, kominki, drabiny wyłazowe, itp.) uchwyty stalowymi ocynkowanymi 2-śrubowymi (np. krzyżowymi, rynnowymi).

Po wykonaniu instalacji dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z normą PN-EN 62305.

Największa rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10 omów.

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim): izolacja robocza, obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP20 i dodatkowo wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim FI o prądzie wyzwalającym 30mA.

Wyłączniki różnicowo-prądowe zabezpieczać będą równocześnie przed powstaniem pożaru od instalacji elektrycznej (w obwodach chronionych).

Ochrona dodatkowa (przed dotykiem pośrednim): szybkie wyłączenie zasilania realizowane przez urządzenia przetężeniowe tj. wyłączniki nadprądowe płaskie lub stosowanie urządzeń z izolacją II klasy ochronności. Ochronę tę wykonać zgodnie z PN-HD 60364.

W każdym z obwodów obok żył roboczych: fazowej „L” i neutralnej (niebieskiej) „N”, prowadzić dodatkową 3-cią żyłą ochronną „PE” (lub 5-tą w obwodach trójfazowych) o zielono-żółtej barwie izolacji.

Żyłę tę przyłączyć do metalowego korpusu (obudowy) osprzętu, aparatów, silników, oprawy (przy oprawach w całości z tworzywa izolacyjnego stanowić ona będzie rezerwę).

Przewody ochronne PE powinny zapewniać niezawodną ciągłość połączeń metalicznych z bardzo pewnymi i starannymi połączeniami (stykami) nie poddającymi się korozji lub itp. – bardzo trwałymi w czasie.

Za wyłącznikiem ochronnym różnicowo-prądowym i nadprądowym (lub bezpiecznikiem), żyła PE nie powinna mieć jakiegokolwiek połączenia z przewodem neutralnym N.

12. Charakterystyka energetyczna obiektu

12.1 Bilans mocy urządzeń elektrycznych

- moc szczytowa instalacji elektrycznej: P=7,55 kW

12.2 Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

- ściana zewnętrzna: $U_k = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dach: $U_k = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- podłoga na gruncie: $U_k = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okna zewnętrzne: $U_k \leq 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
- drzwi zewnętrzne: $U_k \leq 2,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

12.3 Parametry sprawności energetycznej instalacji

Parametry sprawności systemu ogrzewania:

- kocioł na olej opałowy o mocy 2 x 170 kW (istniejące),

- sprawność wytwarzania: $\eta_{H,g} = 0,95$
- sprawność regulacji: $\eta_{H,e} = 0,98$
- sprawność przesyłu: $\eta_{H,d} = 1,00$
- sprawność akumulacji: $\eta_{H,s} = 1,00$

12.4 Dane dotyczące oszczędności energii

Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia EP jest mniejszy od maksymalnej wartości rocznego obliczeniowego wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP_{ref} .

13. Charakterystyka ekologiczna budynku

13.1. Zaopatrzenie w wodę i odprowadzenie ścieków

Zaopatrzenie projektowanego budynku w wodę zdatną do picia oraz do celów higienicznosanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych – z istniejącego przyłącza wodociągowego w80. Ścieki typu socjalno – bytowego odprowadzane będą projektowanym przyłączem do sieci kanalizacji sanitarnej.

13.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych

Nie dotyczy

13.3. Wytwarzanie odpadów stałych

Odpady stałe będą gromadzone w istniejących pojemnikach (kontenerach) z zamykanymi otworami wrzutowymi, zlokalizowanymi na działce Inwestora. Odpady te będą okresowo wywożone i utylizowane przez właściwe służby komunalne.

13.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań i promieniowania

W budynku nie przewiduje się ponadnormatywnej emisji hałasu, drgań i promieniowania.

13.5. Wpływ obiektu na drzewostan, glebę oraz wody przypowierzchniowe i podziemne

Obiekt nie powoduje ujemnego wpływu na drzewostan, powierzchnię ziemi w tym gleby oraz wody przypowierzchniowe i podziemne. Na usunięcie drzew kolidujących z projektowanym obiektem Inwestor uzyska wymagane pozwolenie.

14. Warunki ochrony przeciwpożarowej

14.1 Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

Powierzchnia wewnętrzna (projektowany segment + budynek istniejący):

$$686,0 + 2888,0 = 3.574,0 \text{ m}^2$$

Wysokość (projektowany segment / budynek istniejący): 9,38 / 9,53 m – budynek niski

Liczba kondygnacji nadziemnych (projektowany segment / budynek istniejący): 2 / 2

Liczba kondygnacji podziemnych (projektowany segment / budynek istniejący): 0 / 1

14.2 Odległości od obiektów sąsiadujących

Projektowany segment będzie połączony z istniejącym budynkiem szkoły zaliczanym do kategorii ZL i będzie stanowił z nim jedną strefę pożarową. Odległość najbliższych wolnostojących budynków (budynków gospodarczych) zaliczonych do PM o gęstości obciążenia ogniowego $Q \leq 1000 \text{ MJ/m}^2$ jest większa od 8,0 m.

14.3 Parametry pożarowe występujących substancji palnych

W obiekcie wystąpią substancje palne takie jak: wyposażenie.

14.4 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Nie dotyczy.

14.5 Kategoria zagrożenia ludzi

Budynek kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL III. W projektowanym obiekcie przewiduje się jednoczesne przebywanie do 165 osób będących stałymi użytkownikami (w każdej z sal dydaktycznych przewiduje się przebywanie maksymalnie 27 osób).

14.6 Ocena zagrożenia wybuchem

Zagrożenie wybuchem nie występuje

14.7 Podział obiektu na strefy pożarowe

Istniejący budynek szkoły oraz projektowany segment stanowić będzie jedną strefę pożarową zaliczaną do ZL III. W istniejącym budynku szkoły znajduje się także strefa pożarowa zaliczana do PM (istniejąca kotłownia ze składem opału) oraz strefa ZL IV (dwa lokale mieszkalne).

14.8 Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Klasa odporności pożarowej projektowanego budynku: „D”

Klasa odporności ogniowej elementów budynku – dla strefy ZL III						
Klasa odporności pożarowej	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu
„D”	R30	(-)	REI 30	REI 30	(-)	(-)

14.9 Warunki ewakuacji

Z projektowanego segmentu przewidziano dwa wyjścia ewakuacyjne na zewnątrz budynku z wiatrołapu od strony północnej oraz przez istniejący budynek szkoły od strony wschodniej.

Projektowany segment umożliwi także ewakuację osób z pomieszczeń piętrowego budynku szkoły, poprawiając w ten sposób dotychczasowe warunki ewakuacji. Dopuszczalne długości dróg ewakuacyjnych nie są przekroczone. Drogi i wyjścia ewakuacyjne należy odpowiednio oznakować.

14.10 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji użytkowych

W istniejącym budynku przy wejściu głównym znajduje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

14.11 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie budowlanym

W projektowanym segmencie na każdej kondygnacji przewidziano hydrant wewnętrzny HP 25 (30m). W instalacji wodociągowej budynku przewidziano zawór odcinający z siłownikiem na odejściu wody na cele bytowe, w celu odcięcia zasilania przyborów sanitarnych w przypadku spadku ciśnienia w instalacji hydrantowej.

14.12 Wyposażenie w gaśnicę

Projektowany segment należy wyposażyć w cztery gaśnice proszkowe (po 2 na każdej kondygnacji) o masie środka gaśniczego 2 kg (GP-2x). Odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek do gaśnicy nie powinna być większa niż 30 m. Do gaśnicy powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1,0 m.

14.13 Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Na istniejącej sieci wodociągowej w odległości mniejszej niż 75 m od budynku znajduje się hydrant przeciwpożarowy DN80.

14.14 Dojazdy pożarowe

Dojazd pożarowy stanowi droga powiatowa oraz plac utwardzony wokół budynku.

15. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych”, przepisami bhp, normami i sztuką budowlaną. Występujące w opisach oraz na rysunkach nazwy handlowe produktów należy traktować jako rozwiązanie przykładowe. Przy prowadzeniu robót należy rozpatrywać uszczegółowienia zawarte w projektach wykonawczych i specyfikacjach technicznych.

Konin, listopad 2012 r.

Projektował:

Sprawdził:

**ZASTOSOWANE SCHEMATY STATYCZNE, ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO
OBLICZEŃ KONSTRUKCJI, ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ**
do projektu budowlanego budowy segmentu dydaktycznego przy budynku Szkoły Podstawowej w
Wilczynie wraz z infrastrukturą techniczną i przebudową części istniejącej

PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze obliczenia statyczne wykonano na podstawie Polskich Norm przywołanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami), a w szczególności:

- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-80/B-02010/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-77/B-02011/Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
- PN-B-03264:2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły.
- PN-81/B-03020 Gruntu budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

POZ. 1; POZ. 2 i POZ. 3 – STROPY I KLATKA SCHODOWA

Zebranie obciążeń przypadających na powierzchnię stropów

Obciążenie	Wartość charakterystyczna „k”	Współczynnik obciążenia γ_f	Wartość obliczeniowa „d”
G – obciążenia stałe:			
– 2 x papa: $11,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,005\text{m} \cdot 2$	0,11 [kN/m ²]	1,20 (0,9)	0,13 (0,10) [kN/m ²]
– izolacja termiczna: wełna mineralna gr. (8,0 + 10,0)cm: $2,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,18\text{m}$	0,36 [kN/m ²]	1,20 (0,9)	0,43 (0,32) [kN/m ²]
– tynk cementowo – wapienny + gładź gipsowa: $19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,015\text{m} + 12,0\text{kN/m}^2 \cdot 0,005\text{m}$	0,35 [kN/m ²]	1,30 (0,8)	0,45 (0,28) [kN/m ²]
– sufit podwieszony ze sprasowanej wełny mineralnej: $0,05\text{kN/m}^2$	0,05 [kN/m ²]	1,20 (0,9)	0,06 (0,05) [kN/m ²]
– obciążenie liniowe: kominy wentylacyjne o wysokości 1,50m z kształtek i cegły wapienno – piaskowej + wełna mineralna + tynk cienkowarstwowy + czapa betonowa: $\{18,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,156\text{m} + 2,0\text{kN/m}^3 \cdot 2 \cdot 0,05\text{m} + 22,0\text{kN/m}^2 \cdot 2 \cdot 0,005\text{m}\} \cdot 1,5\text{m} + 24,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,45\text{m} \cdot 0,05\text{m}$	5,38 [kN/mb]	1,30 (0,8)	7,00 (4,30) [kN/mb]
– płytki gresowe + klej: $21,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,01\text{m} + 21,0\text{kN/m}^2 \cdot 0,005\text{m}$	0,32 [kN/m ²]	1,30 (0,8)	0,41 (0,26) [kN/m ²]
– warstwa wyrównawcza cementowa gr. 4,0cm $21,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,04\text{m}$	0,84 [kN/m ²]	1,30 (0,8)	1,09 (0,67) [kN/m ²]
– izolacja akustyczna: styropian gr. (2 x 2,0)cm $0,45\text{kN/m}^3 \cdot 0,04\text{m}$	0,02 [kN/m ²]	1,20 (0,9)	0,02 (0,02) [kN/m ²]
– obciążenie liniowe: ścianki działowe w pomieszczeniach sanitarnych o wysokości 3,60m z bloczków z betonu komórkowego + tynk cementowo – wapienny + płytki ceramiczne do wysokości 2,0m: $\{7,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,115\text{m} + 19,0\text{kN/m}^3 \cdot 2 \cdot 0,01\text{m}\} \cdot 3,6\text{m} + \{21,0\text{kN/m}^2 \cdot 2 \cdot 0,01\text{m}\} \cdot 2,0\text{m}$	5,11 [kN/mb]	1,30 (0,8)	6,64 (4,09) [kN/mb]
– obciążenie liniowe: żelbetowa ścianka attykowa daszka nadwejściowego o wysokości 0,65m + izolacja termiczna ze styropianu i wełny mineralnej + tynk cienkowarstwowy + izolacja z papy: $\{25,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,12\text{m} + 0,45\text{kN/m}^3 \cdot 0,05\text{m} + 22,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,005\text{m} + 2,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,05\text{m} + 11,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,01\text{m}\} \cdot 0,65\text{m}$	2,18 [kN/mb]	1,20 (0,9)	2,62 (1,96) [kN/mb]
– styropian gr. 5,0 cm + tynk cienkowarstwowy: $0,45\text{kN/m}^3 \cdot 0,05\text{m} + 22,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,005\text{m}$	0,15 [kN/m ²]	1,20 (0,9)	0,18 (0,13) [kN/m ²]
– strop gęstożebrowy Teriva 4,0/2: $3,15\text{kN/m}^2$	3,15 [kN/m ²]	1,10 (0,9)	3,47 (2,84) [kN/m ²]
– płyta stropowa (przyjęto wstępnie gr. 15,0cm): $25,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,15\text{m}$	3,75 [kN/m ²]	1,10 (0,9)	4,13 (3,38) [kN/m ²]
Q – obciążenia zmienne:			
– śnieg: dach jednospadowy (dla $\alpha = 2,86^\circ \rightarrow C_1 = 0,8$) $0,90\text{kN/m}^2 \cdot 0,8$	0,72 [kN/m ²]	1,50	1,08 [kN/m ²]
– wiatr: dach jednospadowy (dla $\alpha = 2,86^\circ$)			
• w l odc. „a”: $0,30\text{kN/m}^2 \cdot 0,98 \cdot (-0,90 - 0,00) \cdot 1,8$	-0,48 [kN/m ²]	1,50	-0,71 [kN/m ²]
• w l odc. „b”: $0,30\text{kN/m}^2 \cdot 0,98 \cdot (-0,45 - 0,00) \cdot 1,8$	-0,24 [kN/m ²]	1,50	-0,36 [kN/m ²]
– wiatr: obciążenia krawędziowe (dla pasa o szerokości 1,0 m): $0,30\text{kN/m}^2 \cdot 0,98 \cdot (-2,0 - 0,00) \cdot 2,20$	-1,29 [kN/m ²]	1,50	-1,94 [kN/m ²]
– użytkowe: pomieszczenia sanitarne: $1,50\text{kN/m}^2$ ($\psi_d = 0,35$)	1,50 [kN/m ²]	1,40	2,10 [kN/m ²]
– użytkowe: sale lekcyjne szkolne, pokoje biurowe, gabinety lekarskie: $2,00\text{kN/m}^2$ ($\psi_d = 0,5$)	2,00 [kN/m ²]	1,40	2,80 [kN/m ²]
– użytkowe: korytarze i halle w szkołach: $2,50\text{kN/m}^2$ ($\psi_d = 0,6$)	2,50 [kN/m ²]	1,30	3,25 [kN/m ²]

Zebrańie obciążeń przypadających na powierzchnię rzutu poziomego biegów klatki schodowej

Obciążenie	Wartość charakterystyczna „k”	Współczynnik obciążenia γ_f	Wartość obliczeniowa „d”
G – obciążenia stałe:			
– płytki gresowe + klej: (21,0kN/m ³ · 0,01m + 21,0kN/m ² · 0,005m) · (1 + 0,1454m / 0,31m)	0,46 [kN/m ²]	1,30 (0,8)	0,60 (0,37) [kN/m ²]
– tynk cementowo – wapienny + gładź gipsowa: (19,0kN/m ³ · 0,015m + 12,0kN/m ² · 0,005m) / cos25,1°	0,38 [kN/m ²]	1,30 (0,8)	0,50 (0,31) [kN/m ²]
– stopnie betonowe: (24,0kN/m ³ · 0,1454m · 0,5)	1,75 [kN/m ²]	1,10 (0,9)	1,92 (1,57) [kN/m ²]
– płyta biegowa (przyjęto wstępnie gr. 12,0cm): (25,0kN/m ³ · 0,12m) / cos25,1°	3,31 [kN/m ²]	1,10 (0,9)	3,64 (2,98) [kN/m ²]
Q – obciążenia zmienne:			
– użytkowe: klatki schodowe w szkołach: 4,00kN/m ² ($\psi_d = 0,35$)	4,00 [kN/m ²]	1,30	5,20 [kN/m ²]

Zebrańie obciążeń przypadających na powierzchnię spocznika klatki schodowej

Obciążenie	Wartość charakterystyczna „k”	Współczynnik obciążenia γ_f	Wartość obliczeniowa „d”
G – obciążenia stałe:			
– płytki gresowe + klej: 21,0kN/m ³ · 0,01m + 21,0kN/m ² · 0,005m	0,32 [kN/m ²]	1,30 (0,8)	0,41 (0,25) [kN/m ²]
– tynk cementowo – wapienny + gładź gipsowa: 19,0kN/m ³ · 0,015m + 12,0 kN/m ² · 0,005m	0,35 [kN/m ²]	1,30 (0,8)	0,45 (0,28) [kN/m ²]
– płyta spocznikowa (przyjęto wstępnie gr. 15,0cm): 25,0kN/m ³ · 0,15m	3,75 [kN/m ²]	1,10 (0,9)	4,13 (3,38) [kN/m ²]
Q – obciążenia zmienne:			
– użytkowe: klatki schodowe w szkołach: 4,00kN/m ² ($\psi_d = 0,35$)	4,00 [kN/m ²]	1,30	5,20 [kN/m ²]

Założenia przyjęte do obliczeń:

- klasa ekspozycji: XC1 i XC3,
- przyjęto częściowo nad parterem oraz nad piętnem strop gęstożebrowy Teriva 4,0/2 (**Poz. 1**) o wysokości $h_f = 30,0$ cm (26,0 cm pustak + 4,0 cm nadbeton),
- nad pozostałą częścią parteru (nad komunikacją, gabinetem pielęgniarki, wiatrołapem i schodami zewnętrznymi) przewidziano płytę stropową żelbetową monolityczną gr. 15,0 cm (**Poz.2.1**) opartą na ścianach gr. 24,0 cm oraz na żebrze żelbetowym o przekroju (b x h) = (24,0 x 20,0) cm (**Poz.2.2**),
- klatkę schodową (**Poz.3**) zaprojektowano jako żelbetową monolityczną. Płyty biegów schodowych (**Poz.3.1** i **Poz.3.2**) przyjęto o grubości $h_f = 12,0$ cm a płytę spocznikową z ukrytą belką (**Poz.3.3a** i **Poz.3.3b**) przyjęto o grubości $h_f = 15,0$ cm. Założono częściowe utwierdzenie dolnego biegu schodowego na ścianie fundamentowej oraz zamocowanie w belce ukrytej w płycie spocznikowej. Górny bieg zamocowano w belce ukrytej w płycie spocznikowej i w żebrze żelbetowym (**Poz.3.4**) o przekroju (b x h) = (24,0 x 30,0) cm podpierającym także strop monolityczny nad parterem,
- przyjęto beton C20/25 (B-25) oraz zbrojenie ze stali klasy A-IIIIN (St500B i B500SP),
- przyjęto oparcie stropu na ścianach i żebrach: $t_{min} = 24,0$ cm,
- przyjęto oparcie płyt biegów schodowych na belkach i żebrze: $t_{min} = 24,0$ cm,
- przyjęto oparcie płyty spocznikowej na ścianie: $t_{min} = 24,0$ cm,
- przyjęto oparcie belek i żeber na ścianach i słupie: $t_{min} = 24,0$ cm,
- minimalna klasa odporności ogniowej stropów i klatki schodowej: REI 30
- przyjęto otulinę: minimalną $c_{min} = 20$ mm; nominalną $c_{nom} = 25$ mm

POZ. 1.1 – BELKI STROPOWE TERIVA 4,0/2 L = 6,30 m

Schemat statyczny: belka swobodnie podparta, o rozpiętości efektywnej $l_{eff} = 6,30$ m.

Maksymalne wartości sił wewnętrznych: $M_{sd} = 24,53$ kNm $\leq M_{sd,max} = 27,12$ kNm; $V_{sd} = 15,57$ kN $\leq V_{sd,max} = 18,67$ kN

Przyjęto belki stropowe **Teriva 4,0/2**, o dopuszczalnym obciążeniu charakterystycznym ponad ciężar własny $\geq 4,0$ kN/m².

Maksymalne reakcje przekazywane przez strop parteru na podpory [kN/m]:

$G_k = 14,72$ kN; $G_d = 17,13$ kN

$Q_k = 6,30$ kN; $Q_d = 8,82$ kN

Maksymalne reakcje przekazywane przez strop piętra na podpory [kN/m]:

$G_k = 11,57$ kN; $G_d = 12,88$ kN

$Q_k = 2,27$ kN; $Q_d = 3,40$ kN

POZ. 1.2 – BELKI STROPOWE TERIVA 4,0/2 L = 5,70 m

Schemat statyczny: belka swobodnie podparta, o rozpiętości efektywnej $l_{eff} = 5,70$ m.

Maksymalne wartości sił wewnętrznych: $M_{sd} = 22,05$ kNm $\leq M_{sd,max} = 22,20$ kNm; $V_{sd} = 16,32$ kN $\leq V_{sd,max} = 18,67$ kN

Przyjęto belki stropowe **Teriva 4,0/2**, o dopuszczalnym obciążeniu charakterystycznym ponad ciężar własny $\geq 4,0$ kN/m².

Maksymalne reakcje przekazywane przez strop parteru na podpory [kN/m]:

$G_k = 22,05$ kN; $G_d = 26,58$ kN

$Q_k = 4,27$ kN; $Q_d = 5,99$ kN

Maksymalne reakcje przekazywane przez strop piętra na podpory [kN/m]:

$G_k = 10,42$ kN; $G_d = 11,65$ kN

$Q_k = 2,05$ kN; $Q_d = 3,08$ kN

POZ. 1.3 – BELKI STROPOWE TERIVA 4,0/2 L = 3,30 m

Schemat statyczny: belka swobodnie podparta, o rozpiętości efektywnej $l_{eff} = 3,30$ m.

Maksymalne wartości sił wewnętrznych: $M_{sd} = 4,22$ kNm $\leq M_{sd,max} = 7,44$ kNm; $V_{sd} = 5,12$ kN $\leq V_{sd,max} = 17,79$ kN

Przyjęto belki stropowe **Teriva 4,0/2**, o dopuszczalnym obciążeniu charakterystycznym ponad ciężar własny $\geq 4,0 \text{ kN/m}^2$.
Maksymalne reakcje przekazywane przez strop piętra na podpory [kN/m]:

$$G_k = 6,05 \text{ kN}; \quad G_d = 6,75 \text{ kN} \\ Q_k = 1,18 \text{ kN}; \quad Q_d = 1,78 \text{ kN}$$

POZ. 1.4 – BELKI STROPOWE TERIVA 4,0/2 L = 2,70 m

Schemat statyczny: belka swobodnie podparta, o rozpiętości efektywnej $l_{\text{eff}} = 2,70 \text{ m}$.

Maksymalne wartości sił wewnętrznych: $M_{sd} = 2,83 \text{ kNm} \leq M_{sd,\text{max}} = 4,98 \text{ kNm}$; $V_{sd} = 4,19 \text{ kN} \leq V_{sd,\text{max}} = 14,69 \text{ kN}$

Przyjęto belki stropowe **Teriva 4,0/2**, o dopuszczalnym obciążeniu charakterystycznym ponad ciężar własny $\geq 4,0 \text{ kN/m}^2$.

Maksymalne reakcje przekazywane przez strop piętra na podpory [kN/m]:

$$G_k = 4,95 \text{ kN}; \quad G_d = 5,52 \text{ kN} \\ Q_k = 0,97 \text{ kN}; \quad Q_d = 1,45 \text{ kN}$$

POZ. 1.5 – ŻEBRO ROZDZIELCZE STROPU TERIVA 4,0/2

W miejscach wskazanych na rysunkach zaprojektowano żebro rozdzielcze stropu **Teriva 4,0/2** zbrojone podłużnie dołem i górą po $\phi 12$ A-IIIN (B500SP) w strzemiach $\phi 6$ A-IIIN (St500B) co 60,0 cm.

POZ. 1.6 – ZBROJENIE PRZYPODPOROWE STROPU TERIVA 4,0/2

Wzdłuż każdej ściany, na której opierają się belki stropowe przyjęto górne zbrojenie przypodporowe w postaci systemowych siatek płaskich zgrzewanych z prętów $\phi 5$ A-IIIN (St500B) – szczegóły na rysunkach konstrukcyjnych.

POZ. 1.7 – WYLEWKI ŻELBETOWE

W miejscach wskazanych na rysunkach zaprojektowano wylewki żelbetowe zbrojone podłużnie dołem i górą po $2\phi 12$ A-IIIN (B500SP) w strzemiach $\phi 6$ A-IIIN (St500B) co 20,0 cm – szczegóły na rysunkach konstrukcyjnych.

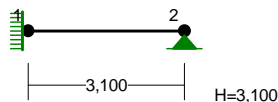
POZ. 1.8 – WYMIANY ŻELBETOWE

W miejscach wskazanych na rysunkach zaprojektowano wymiany żelbetowe zbrojone podłużnie dołem i górą po $2\phi 12$ A-IIIN (B500SP) w strzemiach $\phi 6$ A-IIIN (St500B) co 20,0 cm – szczegóły na rysunkach konstrukcyjnych.

POZ. 1.9 – ŻEBRO POD STROPEM TERIVA 4,0/2

Przyjęto żebro żelbetowe o przekroju ($b \times h$) = (24,0 x 36,0) cm stanowiące przedłużenie wieńca żelbetowego w poziomie stropu

Schemat statyczny:



Ekstremalne wartości sił wewnętrznych:

$$M_{x,\text{max}} = 17,22 \text{ kNm}; \quad IV_{y,\text{max}} = 49,55 \text{ kN}; \quad M_{x,\text{min}} = -30,72 \text{ kNm}$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności:

- **zbrojenie dolne:** $M_{sd} = 17,22 \text{ kNm}$; $d = 36,0 - 2,5 - 0,6 - 0,5 \cdot 1,2 = 32,3 \text{ cm}$;
 $A_{s1} \geq 1,30 \text{ cm}^2$; $A_{s\text{min}} = 1,36 \text{ cm}^2 \rightarrow$ przyjęto zbrojenie dolne $4\phi 12$ A-IIIN (B500SP) ($A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$)
- **zbrojenie górne:** $M_{sd} = 30,72 \text{ kNm}$; $d = 36,0 - 5,5 - 0,6 - 0,5 \cdot 1,2 = 29,3 \text{ cm}$;
 $A_{s1} \geq 2,65 \text{ cm}^2$; $A_{s\text{min}} = 1,36 \text{ cm}^2 \rightarrow$ przyjęto zbrojenie górne $3\phi 12$ A-IIIN (B500SP) ($A_{s1} = 3,39 \text{ cm}^2$)

• **zbrojenie wieńcowe:**

$$F_1 = l \cdot 15 \text{ kN/m} = 3,10 \cdot 15,0 = 46,50 \text{ kN} \quad \text{oraz} \quad F_1 > 90,0 \text{ kN}; \quad \text{dla stali A-IIIN (B500SP): } f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 50,0 / 1,0 = 50,0 \text{ kN/cm}^2$$

$$A_{s1} > F_1 / f_{yd} = 90,0 / 50,0 = 1,80 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{przyjęte zbrojenie górne i dolne z } 7\phi 12 \text{ A-IIIN (B500SP) jest wystarczające: } (1,33 + 4,06) \text{ cm}^2 = 5,39 \text{ cm}^2 \leq A_{s1} = 7,91 \text{ cm}^2$$

• **nośność na ścinanie:** $V_{sd} = 49,55 \text{ kN}$

$$V_{Rd1} = [0,35 \cdot k \cdot f_{ctd} \cdot (1,2 + 40\rho_L) + 0,15\sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = [0,35 \cdot 1,277 \cdot 0,1 \cdot (1,2 + 40 \cdot (4,52 / (24,0 \cdot 32,3)))] \cdot 24,0 \cdot 32,3 = 49,66 \text{ kN}$$

$$V_{Rd2} = v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \cdot (\cot\theta / (1 + \cot^2\theta)) = 0,552 \cdot 1,33 \cdot 24,0 \cdot 0,9 \cdot 32,3 \cdot (2,0 / (1 + 2,0^2)) = 204,88 \text{ kN}$$

↓
konstrukcyjnie przyjęto strzemiona $\phi 6$ ze stali A-IIIN (St500B) co 25,0 cm

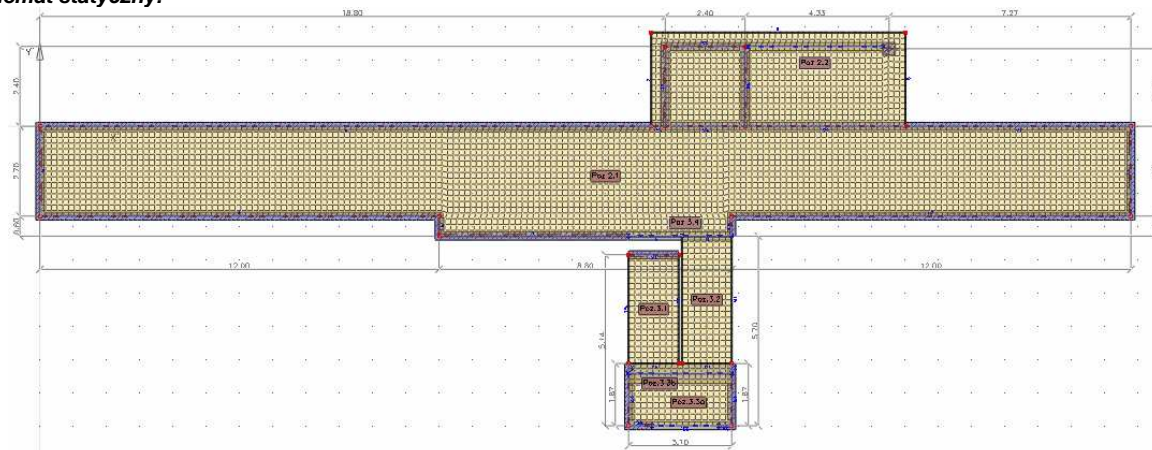
Sprawdzenie stanu granicznego użytkowości:

Sprawdzenia dokonano dla obciążeń charakterystycznych długotrwałych

- **zarysowanie:** maksymalna szerokość rozwarcia rys prostopadłych: $w_k = 0,21 \leq w_{\text{lim}} = 0,30 \text{ mm}$
- **ugięcia:** $a = a_{\infty,d} = 1,6 \text{ mm} \leq a_{\text{lim}} = l / 200 = 3100 / 200 = 15,5 \text{ mm}$

POZ. 2 i 3 – STROP ŻELBETOWY MONOLITYCZNY I KLATKA SCHODOWA

Schemat statyczny:



POZ. 2.1 – PŁYTA STROPOWA

Ekstremalne wartości sił wewnętrznych:

$$M_{x,max} = 6,00 \text{ kNm/m}; \quad M_{y,max} = 10,10 \text{ kNm/m}$$

$$M_{x,min} = -14,50 \text{ kNm/m}; \quad M_{y,min} = -16,90 \text{ kNm/m}$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności:

- **zbrojenie dolne w przęśle w kierunku x-x:** $M_{sd} = 6,00 \text{ kNm/m}$; $d = 15,0 - 2,5 - 1,0 - 0,5 \cdot 1,0 = 11,0 \text{ cm}$
 $A_{s1} \geq 1,30 \text{ cm}^2/\text{m}$; $A_{smin} = 2,06 \text{ cm}^2/\text{m}$ → nad wiatrołapem i schodami zewnętrznymi przyjęto zbrojenie dolne $\varnothing 10$ A-IIIN (B500SP) co 15,0 cm ($A_{s1} = 5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$), a w pozostałej części stropu $\varnothing 10$ A-IIIN (B500SP) co 30,0 cm ($A_{s1} = 2,62 \text{ cm}^2/\text{m}$),
- **zbrojenie dolne w przęśle w kierunku y-y:** $M_{sd} = 10,10 \text{ kNm/m}$; $d = 15,0 - 2,5 - 0,5 \cdot 1,0 = 12,0 \text{ cm}$
 $A_{s1} \geq 2,06 \text{ cm}^2/\text{m}$; $A_{smin} = 2,06 \text{ cm}^2/\text{m}$ → przyjęto zbrojenie dolne $\varnothing 10$ A-IIIN (B500SP) co 15,0 cm ($A_{s1} = 5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$)
- **zbrojenie górne w kierunku x-x:** $M_{sd} = 14,50 \text{ kNm/m}$; $d = 15,0 - 2,5 - 1,0 - 0,5 \cdot 1,0 = 11,0 \text{ cm}$
 $A_{s1} \geq 3,29 \text{ cm}^2/\text{m}$; $A_{smin} = 2,06 \text{ cm}^2/\text{m}$ → nad wiatrołapem i schodami zewnętrznymi przyjęto zbrojenie górne $\varnothing 10$ A-IIIN (B500SP) co 15,0 cm ($A_{s1} = 5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$)
- **zbrojenie górne w kierunku y-y:** $M_{sd} = 16,90 \text{ kNm/m}$; $d = 15,0 - 2,5 - 0,5 \cdot 1,0 = 12,0 \text{ cm}$
 $A_{s1} \geq 3,52 \text{ cm}^2/\text{m}$; $A_{smin} = 2,06 \text{ cm}^2/\text{m}$ → nad wiatrołapem i schodami zewnętrznymi oraz nad podporą pośrednią w osi B i D przyjęto zbrojenie górne $\varnothing 10$ A-IIIN (B500SP) co 15,0 cm ($A_{s1} = 5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$)

Zbrojenie dodatkowe płyty stropowej

- z uwagi na możliwość częściowego utwardzenia płyty wzdłuż krawędzi w osiach B, C i D należy wykonać dodatkowe zbrojenie górne z prętów $\varnothing 10$ A-IIIN (B500SP) co 15,0 cm ze zbrojeniem rozdzielczym $\varnothing 10$ A-IIIN (B500SP) co 30,0 cm

Sprawdzenie stanu granicznego użytkowania:

Sprawdzenia dokonano dla obciążeń charakterystycznych długotrwałych

- **zarysowanie:** maksymalna szerokość rozwarcia rys prostopadłych: $w_k = 0,23 \leq w_{lim} = 0,30 \text{ mm}$
- **ugięcia:** $a = a_{\infty,d} = 2,9 \text{ mm} \leq a_{lim} = l / 150 = 3300 / 200 = 16,5 \text{ mm}$

POZ. 2.2 – ŻEBRO NAD SCHODAMI ZEWNĘTRZNYMI

Ekstremalne wartości sił wewnętrznych:

$$M_{x,max} = (5,30 + 3,50) = 8,80 \text{ kNm}; \quad IV_{y,max} = 5,70 \text{ kN}$$

$$M_{x,min} = (-16,0 - 2,30) = -18,30 \text{ kNm}$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności:

- **zbrojenie dolne:** $M_{sd} = 8,80 \text{ kNm}$; $d = 20,0 - 2,5 - 0,6 - 0,5 \cdot 1,2 = 16,3 \text{ cm}$
 $A_{s1} \geq 1,36 \text{ cm}^2$; $A_{smin} = 0,75 \text{ cm}^2$ → przyjęto zbrojenie dolne $3\varnothing 12$ A-IIIN (B500SP) ($A_{s1} = 3,39 \text{ cm}^2$)
- **zbrojenie górne:** $M_{sd} = 18,30 \text{ kNm}$; $d = 20,0 - 2,5 - 1,0 - 0,5 \cdot 1,2 = 15,9 \text{ cm}$
 $A_{s1} \geq 3,15 \text{ cm}^2$; $A_{smin} = 0,75 \text{ cm}^2$ → przyjęto zbrojenie górne $3\varnothing 12$ A-IIIN (B500SP) ($A_{s1} = 3,39 \text{ cm}^2$)
- **nośność na ścinanie:** $V_{sd} = 5,70 \text{ kN}$
 $V_{Rd1} = [0,35 \cdot k \cdot f_{ctd} \cdot (1,2 + 40\rho_L) + 0,15\sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = [0,35 \cdot 1,441 \cdot 0,1 \cdot (1,2 + 40 \cdot (3,39 / (24,0 \cdot 15,9))) + 0] \cdot 24,0 \cdot 15,3 = 28,80 \text{ kN}$
 $V_{Rd2} = V \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \cdot (\cot\theta / (1 + \cot^2\theta)) = 0,552 \cdot 1,33 \cdot 24,0 \cdot 0,9 \cdot 15,9 \cdot (2,0 / (1 + 2,0^2)) = 100,86 \text{ kN}$

↓
konstrukcyjnie przyjęto strzemiona $\varnothing 6$ ze stali A-IIIN (St500B) co 15,0 cm

Sprawdzenie stanu granicznego użytkowności:

Sprawdzenia dokonano dla obciążeń charakterystycznych długotrwałych

- **zarysowanie:** maksymalna szerokość rozwarcia rys prostopadłych: $w_k = 0,0 \leq w_{lim} = 0,30 \text{ mm}$
- **ugięcia:** $a = a_{\infty,d} = 1,9 \text{ mm} \leq a_{lim} = l / 200 = 4330 / 200 = 21,6 \text{ mm}$

POZ.3.1 i POZ.3.2 – PŁYTY BIEGÓW SCHODOWYCH

Ekstremalne wartości sił wewnętrznych:

$$M_{x,max} = 11,90 \text{ kNm/m}; \quad M_{x,min} = -18,50 \text{ kNm/m}$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności:

- **zbrojenie dolne:** $M_{sd} = 11,90 \text{ kNm/m}$; $d = 12,0 - 2,5 - 0,5 \cdot 1,0 = 9,0 \text{ cm}$
 $A_{s1} \geq 3,34 \text{ cm}^2/\text{m}$; $A_{smin} = 1,65 \text{ cm}^2/\text{m}$ → przyjęto zbrojenie dolne w kierunku y-y z prętów $\varnothing 10$ A-IIIN (B500SP) co 15,0 cm ($A_{s1} = 5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$) ze zbrojeniem rozdzielczym w kierunku x-x z prętów $\varnothing 6$ A-IIIN (St500B) co 30,0 cm
- **zbrojenie górne:** $M_{sd} = 18,50 \text{ kNm/m}$; $d = 12,0 - 2,5 - 0,5 \cdot 1,0 = 9,0 \text{ cm}$
 $A_{s1} \geq 5,41 \text{ cm}^2/\text{m}$; $A_{smin} = 1,65 \text{ cm}^2/\text{m}$ → przyjęto zbrojenie górne w kierunku y-y z prętów $\varnothing 10$ A-IIIN (B500SP) co 15,0 cm ($A_{s1} = 5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$) ze zbrojeniem rozdzielczym w kierunku x-x z prętów $\varnothing 6$ A-IIIN (St500B) co 30,0 cm

Sprawdzenie stanu granicznego użytkowności:

Sprawdzenia dokonano dla obciążeń charakterystycznych długotrwałych

- **zarysowanie:** maksymalna szerokość rozwarcia rys prostopadłych: $w_k = 0,25 \leq w_{lim} = 0,30 \text{ mm}$
- **ugięcia:** $a = a_{\infty,d} = 9,5 \text{ mm} \leq a_{lim} = l / 200 = 3570 / 200 = 17,9 \text{ mm}$

POZ.3.3a i POZ.3.3b – PŁYTA SPOCZNIKOWA Z UKRYTĄ BELKĄ SPOCZNIKOWĄ

Ekstremalne wartości sił wewnętrznych:

$$M_{x,max} = 11,10 \text{ kNm/m} \quad \text{- moment zginający w płycie spocznikowej}$$

$$M_{x,max} = (21,0 + 9,0) = 30,0 \text{ kNm/m} \quad \text{- moment zginający w ukrytej belce spocznikowej}$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności:

- **zbrojenie dolne w płycie spocznikowej:** $M_{sd} = 11,10 \text{ kNm/m}$; $d = 15,0 - 2,5 - 0,5 \cdot 1,0 = 12,0 \text{ cm}$
 $A_{s1} \geq 2,27 \text{ cm}^2/\text{m}$; $A_{smin} = 2,06 \text{ cm}^2/\text{m}$ → przyjęto zbrojenie dolne w kierunku x-x z prętów $\varnothing 10$ A-IIIN (B500SP) co 15,0 cm ($A_{s1} = 5,23 \text{ cm}^2/\text{m}$) ze zbrojeniem rozdzielczym w kierunku y-y z prętów $\varnothing 6$ A-IIIN (St500B) co 15,0 cm
- **zbrojenie dolne w ukrytej belce spocznikowej:** $M_{sd} = 30,0 \text{ kNm/m}$; $d = 15,0 - 2,5 - 0,6 - 0,5 \cdot 1,2 = 11,3 \text{ cm}$
 $A_{s1} \geq 7,70 \text{ cm}^2/0,60\text{m}$; $A_{smin} = 1,24 \text{ cm}^2/0,60\text{m}$ → przyjęto zbrojenie dolne w kierunku x-x z $8\varnothing 12$ A-IIIN (B500SP) co 7,5 cm ($A_{s1} = 9,05 \text{ cm}^2/0,60\text{m}$)

Sprawdzenie stanu granicznego użytkowności:

Sprawdzenia dokonano dla obciążeń charakterystycznych długotrwałych

- **zarysowanie:** maksymalna szerokość rozwarcia rys prostopadłych: $w_k = 0,09 \leq w_{lim} = 0,30 \text{ mm}$
- **ugięcia:** $a = a_{\infty,d} = 3,4 \text{ mm} \leq a_{lim} = l / 200 = 3100 / 200 = 15,5 \text{ mm}$

POZ. 3.4 – ŻEBRO POD PŁYTĄ STROPOWĄ I GÓRNYM BIEGIEM SCHODOWYM

Ekstremalne wartości sił wewnętrznych:

$$M_{x,max} = (4,6 + 19,6) = 24,20 \text{ kNm}; \quad IV_{y,max} = 27,80 \text{ kN}$$

$$M_{x,min} = (-20,7 - 9,2) = -29,90 \text{ kNm}$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności:

- **zbrojenie dolne:** $M_{sd} = 24,20 \text{ kNm}$; $d = 30,0 - 2,5 - 0,6 - 0,5 \cdot 1,2 = 26,3 \text{ cm}$;
 $A_{s1} \geq 2,33 \text{ cm}^2$; $A_{smin} = 1,13 \text{ cm}^2 \rightarrow$ przyjęto zbrojenie dolne $4\phi 12$ A-IIIN (B500SP) ($A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$)
- **zbrojenie górne:** $M_{sd} = 29,90 \text{ kNm}$; $d = 30,0 - 5,5 - 0,6 - 0,5 \cdot 1,2 = 23,3 \text{ cm}$;
 $A_{s1} \geq 2,36 \text{ cm}^2$; $A_{smin} = 1,13 \text{ cm}^2 \rightarrow$ przyjęto zbrojenie górne $3\phi 12$ A-IIIN (B500SP) ($A_{s1} = 3,39 \text{ cm}^2$)
- **zbrojenie wieńcowe:**

$F_1 = l \cdot 15 \text{ kN/m} = 3,10 \cdot 15,0 = 46,50 \text{ kN}$ oraz $F_1 > 90,0 \text{ kN}$; dla stali A-IIIN (B500SP): $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 50,0 / 1,0 = 50,0 \text{ kN/cm}^2$
 $A_{s1} > F_1 / f_{yd} = 90,0 / 50,0 = 1,80 \text{ cm}^2 \rightarrow$ przyjęte zbrojenie górne i dolne z $7\phi 12$ A-IIIN (B500SP) jest wystarczające: $(2,33 + 2,97 + 1,80) \text{ cm}^2 = 7,10 \text{ cm}^2 \leq A_{s1} = 7,91 \text{ cm}^2$

- **nośność na ścinanie:** $V_{sd} = 27,80 \text{ kN}$

$$V_{Rd1} = [0,35 \cdot k \cdot f_{ctd} \cdot (1,2 + 40\rho_l) + 0,15\sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = [0,35 \cdot 1,341 \cdot 0,1 \cdot (1,2 + 40 \cdot (4,52 / (24,0 \cdot 25,9)))] \cdot 24,0 \cdot 25,9 = 43,50 \text{ kN}$$

$$V_{Rd2} = v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \cdot (\cot\theta / (1 + \cot^2\theta)) = 0,552 \cdot 1,33 \cdot 24,0 \cdot 0,9 \cdot 25,9 \cdot (2,0 / (1 + 2,0^2)) = 164,29 \text{ kN}$$

↓
konstrukcyjnie przyjęto strzemiona $\phi 6$ ze stali A-IIIN (St500B) co 15,0 cm

Sprawdzenie stanu granicznego użytkowości:

Sprawdzenia dokonano dla obciążeń charakterystycznych długotrwałych

- **zarysowanie:** maksymalna szerokość rozwarcia rys prostokątnych: $w_k = 0,09 \leq w_{lim} = 0,30 \text{ mm}$
- **ugięcia:** $a = a_{\infty,d} = 1,4 \text{ mm} \leq a_{lim} = l / 200 = 3100 / 200 = 15,5 \text{ mm}$

POZ. 4 – WIEŃCE ŻELBETOWE I ŚCIANKI ATTYKOWE

Założenia przyjęte do obliczeń:

- klasa ekspozycji: XC1 i XC3,
- przyjęto beton C20/25 (B-25) oraz zbrojenie ze stali klasy A-IIIN (St500B i B500SP),
- minimalna klasa odporności ogniowej: REI 30
- przyjęto otulinę: minimalną $c_{min} = 20 \text{ mm}$; nominalną $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

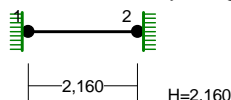
Wymagane zbrojenie wieńcowe:

$$F_1 = l \cdot 15 \text{ kN/m} = 12,0 \cdot 15,0 = 180,0 \text{ kN} \text{ oraz } F_1 > 90,0 \text{ kN}$$

$$\text{dla stali A-IIIN (B500SP): } f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 50,0 / 1,0 = 50,0 \text{ kN/cm}^2$$

$$A_s > F_1 / f_{yd} = 180,0 / 50,0 = 3,60 \text{ cm}^2$$

Dodatkowe zbrojenie wieńcowe z uwagi na zginanie dla schematu statycznego jak niżej:



$$M_{sd} = 15,45 \text{ kNm}; d = 36,0 - 2,5 - 0,6 - 0,5 \cdot 1,2 = 32,3 \text{ cm} \rightarrow A_{s1} \geq 1,17 \text{ cm}^2$$

- ⇒ Nad płytą spocznikową w osi E przyjęto wieńiec żelbetowy (**Poz. 4.1**) o przekroju $(b \times h) = (24,0 \times 24,0) \text{ cm}$ z betonu C20/25 ze zbrojeniem podłużnym dolnym $2\phi 12$ A-IIIN (B500SP) i górnym $2\phi 12$ A-IIIN (B500SP) o łącznym przekroju $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$ w strzemionach $\phi 6$ A-IIIN (St500B) w maksymalnym rozstawie co 25,0 cm.
- ⇒ Nad ścianami zewnętrznymi w poziomie stropu parteru przyjęto wieńce żelbetowe (**Poz. 4.2a**) o przekroju $(b \times h) = (24,0 \times 36,0) \text{ cm}$ z betonu C20/25 ze zbrojeniem podłużnym dolnym $4\phi 12$ A-IIIN (B500SP) i górnym $3\phi 12$ A-IIIN (B500SP) o łącznym przekroju $A_{s1} = 7,91 \text{ cm}^2$ w strzemionach $\phi 6$ A-IIIN (St500B) w maksymalnym rozstawie co 25,0 cm. Nad ścianami wewnętrznymi parteru oraz nad wszystkimi ścianami piętra przyjęto wieńce żelbetowe (**Poz. 4.2b**) o przekroju $(b \times h) = (24,0 \times 36,0) \text{ cm}$ z betonu C20/25 ze zbrojeniem podłużnym dolnym $2\phi 12$ A-IIIN (B500SP) i górnym $2\phi 12$ A-IIIN (B500SP) o łącznym przekroju $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$ w strzemionach $\phi 6$ A-IIIN (St500B) w maksymalnym rozstawie co 25,0 cm.
- ⇒ Nad ścianami wiatrołapu w osiach A, 5 i 7 przyjęto wieńce żelbetowe (**Poz. 4.3**) o przekroju $(b \times h) = (24,0 \times 20,0) \text{ cm}$ z betonu C20/25 ze zbrojeniem podłużnym dolnym $2\phi 12$ A-IIIN (B500SP) i górnym $2\phi 12$ A-IIIN (B500SP) o łącznym przekroju $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$ w strzemionach $\phi 6$ A-IIIN (St500B) w maksymalnym rozstawie co 25,0 cm.

Nad ścianami wiatrołapu w osiach 1, 9 i B oraz nad daszkiem wzdłuż osi A przyjęto żelbetowe ścianki attykowe (**Poz. 4.4**) o grubości 12,0 cm z betonu C20/25 z obustronnym zbrojeniem pionowym z prętów $\phi 10$ A-IIIN (B500SP) w maksymalnym rozstawie co 25,0 cm.

POZ. 5 – NADPROŻA

Założenia przyjęte do obliczeń:

- klasa ekspozycji: XC1 i XC3,
- przyjęto beton C20/25 (B-25) oraz zbrojenie ze stali klasy A-IIIN (St500B i B500SP),
- minimalna klasa odporności ogniowej: REI 30
- przyjęto otulinę: minimalną $c_{min} = 20 \text{ mm}$; nominalną $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

POZ. 5.1 – NADPROŻA ŻELBETOWE PREFABRYKOWANE

Nad otworami drzwiowymi i okiennymi o ile nie wskazano inaczej przyjęto nadproża prefabrykowane strunobetonowe typu „Murotherm” NSB110 (po 2 belki nadprożowe nad każdym otworem w ścianach o gr. 24,0 cm i po jednej belce w ścianach o gr. 11,5 cm). Minimalna głębokość oparcia belek nadprożowych na podporach:

- dla otworów o szerokości w świetle $\leq 1,00 \text{ m} \rightarrow$ przyjęto $a_{min.} = 10,0 \text{ cm}$,
- dla otworów o szerokości w świetle $> 1,00 \text{ m} \rightarrow$ przyjęto $a_{min.} = 15,0 \text{ cm}$.

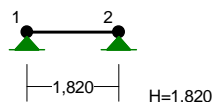
Po osadzeniu nadproży należy je otyłkować tynkiem cementowo – wapiennym gr. 15 mm w celu uzyskania wymaganej REI 30 klasy odporności ogniowej.

POZ. 5.2 – NADPROŻA ŻELBETOWE MONOLITYCZNE

Na piętrze nad otworami okiennymi w osi B zakres (5-7) oraz w osi E zakres (1-2) i (8-9) przyjęto nadproża żelbetowe monolityczne o przekroju $(b \times h) = (24,0 \times 24,0) \text{ cm}$ z betonu C20/25 ze zbrojeniem podłużnym dolnym $2\phi 12$ A-IIIN (B500SP) i górnym $2\phi 12$ A-IIIN (B500SP) o łącznym przekroju $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$ w strzemionach $\phi 6$ A-IIIN (St500B) w maksymalnym rozstawie co 15,0 cm.

POZ. 5.3 – NADPROŻA Z KSZTAŁTOWNIKÓW STALOWYCH W ŚCIANACH ISTNIEJĄCYCH

Schemat statyczny:



Ekstremalne wartości sił wewnętrznych:

$$M_{x,max} = 9,74 \text{ kNm}; \quad V_{y,max} = 21,41 \text{ kN}$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności:

• **zginanie:** $f_d = 21,5 \text{ kN/cm}^2$; $\alpha_p = 1,0$; $\rho_L = 1,0$

$$W_x \geq (974,0 \cdot 1,0) / (21,5 \cdot 1,0) = 45,30 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{przyjęto nadproża stalowe z dwóch ceowników 120} (W_x = 121,33 \text{ cm}^3)$$

Sprawdzenie stanu granicznego użytkowości:

• **ugięcia:** $a = 1,9 \text{ mm} \leq a_{lim} = l / 500 = 1820 / 500 = 3,6 \text{ mm}$

POZ. 6 – SŁUPY I RDZENIE ŻELBETOWE

Założenia przyjęte do obliczeń:

- klasa ekspozycji: XC1 i XC3,
- przyjęto beton C20/25 (B-25) oraz zbrojenie ze stali klasy A-IIIIN (St500B i B500SP),
- minimalna klasa odporności ogniowej: REI 30
- przyjęto otulinę: minimalną $c_{min} = 20 \text{ mm}$; nominalną $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

POZ. 6.1 – SŁUP ŻELBETOWY PRZY SCHODACH ZEWNĘTRZNYCH

Przyjęto słup żelbetowy o przekroju ($b \times h$) = (38,0 x 20,0) cm

Ekstremalne wartości sił wewnętrznych:

$$N_{z,max} = (28,3 + 11,08) = 39,38 \text{ kN};$$

Przyjęto zbrojenie główne 2x3ø12 A-IIIIN (B500SP) ($A_{s1} = 6,78 \text{ cm}^2$) w strzemionach ø6 A-IIIIN (St500B) co 18,0 cm

POZ. 6.2 – RDZENIE ŻELBETOWE MIĘDZYOKIENNE I USZTYWIAJĄCE

Przyjęto rdzenie żelbetowe o przekroju ($b \times h$) = (38,0 x 24,0) cm

Ekstremalne wartości sił wewnętrznych:

$$N_{z,max} = 131,80 \text{ kN};$$

$$M_{x,max} = 0,92 \text{ kNm}; \quad N_{zodp} = 113,09 \text{ kN}$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności:

• **zbrojenie główne:** $d = 24,0 - 2,5 - 0,6 - 0,5 \cdot 1,2 = 20,3 \text{ cm}$; $i = 6,93$; $e_0 = 1,09 \text{ cm}$; $\lambda = l_0 / i = (1,0 \cdot 651,0) / 6,93 = 93,94$;
 $N_{crit} = 700,52 \text{ kN}$; $\eta = 1,23$; $e_{tot} = 1,34 \text{ cm}$; $A_{s1} \geq A_{s1,min} = 2,31 \text{ cm}^2$

↓
przyjęto zbrojenie główne 2x3ø12 A-IIIIN (B500SP) ($A_{s1} = 6,78 \text{ cm}^2$) w strzemionach ø6 A-IIIIN (St500B) co 18,0 cm

POZ. 7 – FUNDAMENTY

Warstwy gruntu, na których zaprojektowano posadowienie budynku to:

- piasek różnoziarnisty z przewagą drobnoziarnistego, średniozagęszczony, suchy, o charakterystycznych parametrach geotechnicznych:
 - stopień zagęszczenia: $I_D = 0,50$,
 - gęstość objętościowa: $1,75 \text{ g/cm}^3$,
 - kąt tarcia wewnętrznego: $\Phi_u = 31,0^\circ$
- glina piaszczysta, plastyczna do twardoplastycznej, o charakterystycznych parametrach geotechnicznych:
 - geneza: B,
 - stopień plastyczności: $I_L = 0,40$,
 - gęstość objętościowa: $2,10 \text{ g/cm}^3$,
 - spójność: $c_u = 24,0 \text{ kPa}$,
 - kąt tarcia wewnętrznego: $\Phi_u = 14,0^\circ$

Założenia przyjęte do obliczeń:

- klasa ekspozycji: XC2 i XC3,
- przyjęto beton C16/20 (beton wypełniający studnie) oraz C20/25 (beton ścian fundamentowych i płyty pod pochylnią),
- przyjęto zbrojenie ze stali klasy A-IIIIN (St500B i B500SP),
- przyjęto otulinę dolną: minimalną $c_{min} = 40 \text{ mm}$; nominalną $c_{nom} = 50 \text{ mm}$
- przyjęto otulinę górną i boczną: minimalną $c_{min} = 20 \text{ mm}$; nominalną $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Zaprojektowano posadowienie budynku na studniach o średnicy wewnętrznej ø1000 (**Poz.7.1**) i ø1200 (**Poz.7.2**) wypełnionych betonem C16/20, które w modelu obliczeniowym ze względu na dość płytkie posadowienie i niewielkie opory tarcia na poboczniczy potraktowano jako stopy fundamentowe. Nad studniami przewidziano podwalinę stanowiącą ścianę fundamentową (**Poz.7.3**), o gr. 24,0 cm z betonu C20/25 zbrojonego stalą klasy A-IIIIN (B500SP).

Przyjęto rzędną posadowienia budynku (rzędna spodu studni): **-3,85 m** poniżej poziomu posadzki parteru w istniejącym budynku szkoły (**-103,45 m n.p.m.**). Ostateczną głębokość posadowienia należy dostosować do lokalnych warunków gruntowo – wodnych, zwracając uwagę na to aby spód studni znajdował się min. 0,20 m poniżej stropu piasku różnoziarnistego z przewagą drobnoziarnistego, oraz nie znajdował się mniej niż 2,0 m poniżej projektowanego poziomu przyległego terenu.

POZ. 7.1 i POZ.7.2 – STUDNIE FUNDAMENTOWE

Średnia obliczeniowa gęstość objętościowa gruntu i posadzki nad odsadzkami zewnątrznymi: $\rho_D = 1,83 \text{ g/cm}^3$

$$\rho_{Dr,max} = 1,83 \times 1,2 = 2,19 \text{ g/cm}^3 \quad \rho_{Dr,min} = 1,83 \times 0,80 = 1,46 \text{ g/cm}^3$$

Średnia obliczeniowa gęstość objętościowa posadzki nad odsadzkami wewnętrznymi: $\rho_D = 1,74 \text{ g/cm}^3$

$$\rho_{Dr,max} = 1,74 \times 1,2 = 2,09 \text{ g/cm}^3 \quad \rho_{Dr,min} = 1,74 \times 0,80 = 1,39 \text{ g/cm}^3$$

Średni obliczeniowy ciężar objętościowy wypełnienia studni fundamentowej: $\rho_{fund.} = 24,0 \text{ kN/m}^3$

$$\rho_{\text{fund,max}} = 24,0 \times 1,1 = 26,4 \text{ kN/m}^3$$

$$\rho_{\text{fund,min}} = 24,0 \times 0,90 = 21,60 \text{ kN/m}^3$$

Średnia obliczeniowa gęstość objętościowa gruntu i posadzki powyżej poziomu posadowienia dla studni zewnętrznych:

$$\rho_D = 1,28 \text{ g/cm}^3$$

Średnia obliczeniowa gęstość objętościowa gruntu i posadzki powyżej poziomu posadowienia dla studni wewnętrznych:

$$\rho_D = 1,38 \text{ g/cm}^3$$

Obliczeniowy opór jednostkowy podłoża gruntowego pod studnią fundamentową:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = B \cdot L \cdot [(1 + 0,3 \cdot B / L) \cdot N_C \cdot c_{\text{ur}} + (1 + 1,5 \cdot B / L) \cdot N_D \cdot D_{\text{min}} \cdot \rho_{\text{Dr}} \cdot g + (1 - 0,25 \cdot B / L) \cdot N_B \cdot B \cdot \rho_{\text{Br}} \cdot g]$$

- dla piasku różnoziarnistego z przewagą drobnoziarnistego:

$$\Phi_{\text{ur}} = 31,0 \cdot 0,90 = 27,9^\circ$$

$$N_B = 5,47 \quad N_C = 25,80 \quad N_D = 14,72$$

$$\rho_{\text{Br}} = 0,96 \cdot 0,9 = 0,86 \text{ g/cm}^3 \text{ (uwzględniono wypór wody gruntowej)}$$

$$B = L = 1,77 \text{ m}$$

$$D_{\text{min,zew}} = 2,25 \text{ m}; \quad D_{\text{min,wew}} = 3,40 \text{ m}; \quad D_{\text{min,bud}} = 1,75 \text{ m}$$

dla studni zewnętrznych $\phi 1000$:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 0,885^2 \cdot [(2,5 \cdot 14,72 \cdot 2,25 \cdot 1,33 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 5,47 \cdot 0,885 \cdot 0,86 \cdot 10,0)] = 887,0 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 887,0 = \mathbf{718,5 \text{ kN}}$$

dla studni zewnętrznych $\phi 1200$:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 1,06^2 \cdot [(2,5 \cdot 14,72 \cdot 2,25 \cdot 1,33 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 5,47 \cdot 1,06 \cdot 0,86 \cdot 10,0)] = 1279,4 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 1279,4 = \mathbf{1036,3 \text{ kN}}$$

dla studni wewnętrznych $\phi 1000$:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 0,885^2 \cdot [(2,5 \cdot 14,72 \cdot 3,40 \cdot 1,38 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 5,47 \cdot 0,885 \cdot 0,86 \cdot 10,0)] = 1376,8 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 1376,8 = \mathbf{1115,2 \text{ kN}}$$

dla studni wewnętrznych $\phi 1200$:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 1,06^2 \cdot [(2,5 \cdot 14,72 \cdot 3,40 \cdot 1,38 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 5,47 \cdot 1,06 \cdot 0,86 \cdot 10,0)] = 1982,1 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 1982,1 = \mathbf{1605,5 \text{ kN}}$$

dla studni $\phi 1000$ w trakcie budowy:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 0,885^2 \cdot [(2,5 \cdot 14,72 \cdot 1,75 \cdot 1,38 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 5,47 \cdot 0,885 \cdot 0,86 \cdot 10,0)] = 720,5 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 720,5 = \mathbf{583,6 \text{ kN}}$$

dla studni $\phi 1200$ w trakcie budowy:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 1,06^2 \cdot [(2,5 \cdot 14,72 \cdot 1,75 \cdot 1,38 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 5,47 \cdot 1,06 \cdot 0,86 \cdot 10,0)] = 1040,6 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 1040,6 = \mathbf{842,9 \text{ kN}}$$

dla studni przydylatacyjnych $\phi 1000$ obciążonych mimośrodowo:

$$e_B = 0,18 \text{ m} < B / 4 = 0,885 / 4 = 0,22 \text{ m}$$

$$B' = 0,885 - 2 \cdot 0,18 = 0,53 \text{ m}$$

$$Q_{\text{fNB}} = 0,885 \cdot 0,53 \cdot [(1,89 \cdot 14,72 \cdot 2,25 \cdot 1,33 \cdot 10,0) + (0,85 \cdot 5,47 \cdot 0,53 \cdot 0,86 \cdot 10,0)] = 415,1 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 415,1 = \mathbf{336,3 \text{ kN}}$$

- dla gliny piaszczystej:

$$\Phi_{\text{ur}} = 14,0 \cdot 0,90 = 12,6^\circ$$

$$N_B = 0,35 \quad N_C = 9,55 \quad N_D = 3,12$$

$$c_{\text{ur}} = 24,0 \cdot 0,9 = 21,6 \text{ kPa}$$

$$\rho_{\text{Br}} = 1,12 \cdot 0,9 = 1,01 \text{ g/cm}^3 \text{ (uwzględniono wypór wody gruntowej)}$$

$$B = L = 1,77 \text{ m}$$

$$D_{\text{min,zew}} = 2,25 \text{ m}; \quad D_{\text{min,wew}} = 3,40 \text{ m}; \quad D_{\text{min,bud}} = 1,75 \text{ m}$$

dla studni zewnętrznych $\phi 1000$:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 0,885^2 \cdot [(1,3 \cdot 9,55 \cdot 21,6) + (2,5 \cdot 3,12 \cdot 2,25 \cdot 1,33 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 0,35 \cdot 0,885 \cdot 1,01 \cdot 10,0)] = 394,7 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 394,7 = \mathbf{319,7 \text{ kN}}$$

dla studni zewnętrznych $\phi 1200$:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 1,06^2 \cdot [(1,3 \cdot 9,55 \cdot 21,6) + (2,5 \cdot 3,12 \cdot 2,25 \cdot 1,33 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 0,35 \cdot 1,06 \cdot 1,01 \cdot 10,0)] = 566,7 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 566,7 = \mathbf{459,1 \text{ kN}}$$

dla studni wewnętrznych $\phi 1000$:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 0,885^2 \cdot [(1,3 \cdot 9,55 \cdot 21,6) + (2,5 \cdot 3,12 \cdot 3,40 \cdot 1,38 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 0,35 \cdot 0,885 \cdot 1,01 \cdot 10,0)] = 498,5 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 498,5 = \mathbf{403,8 \text{ kN}}$$

dla studni wewnętrznych $\phi 1200$:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 1,06^2 \cdot [(1,3 \cdot 9,55 \cdot 21,6) + (2,5 \cdot 3,12 \cdot 3,40 \cdot 1,38 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 0,35 \cdot 1,06 \cdot 1,01 \cdot 10,0)] = 715,7 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 715,7 = \mathbf{579,7 \text{ kN}}$$

dla studni $\phi 1000$ w trakcie budowy:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 0,885^2 \cdot [(1,3 \cdot 9,55 \cdot 21,6) + (2,5 \cdot 3,12 \cdot 1,75 \cdot 1,38 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 0,35 \cdot 0,885 \cdot 1,01 \cdot 10,0)] = 359,4 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 359,4 = \mathbf{291,1 \text{ kN}}$$

dla studni $\phi 1200$ w trakcie budowy:

$$Q_{\text{fNB}} = Q_{\text{fNL}} = 1,06^2 \cdot [(1,3 \cdot 9,55 \cdot 21,6) + (2,5 \cdot 3,12 \cdot 1,75 \cdot 1,38 \cdot 10,0) + (0,75 \cdot 0,35 \cdot 1,06 \cdot 1,01 \cdot 10,0)] = 516,1 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 516,1 = \mathbf{418,1 \text{ kN}}$$

dla studni przydylatacyjnych $\phi 1000$ obciążonych mimośrodowo:

maksymalna wartość mimośrodu osi ściany fundamentowej względem osi studni: $e \leq 0,25 \text{ m}$

$$e_B = 0,18 \text{ m} < B / 4 = 0,885 / 4 = 0,22 \text{ m}$$

$$B' = 0,885 - 2 \cdot 0,18 = 0,53 \text{ m}$$

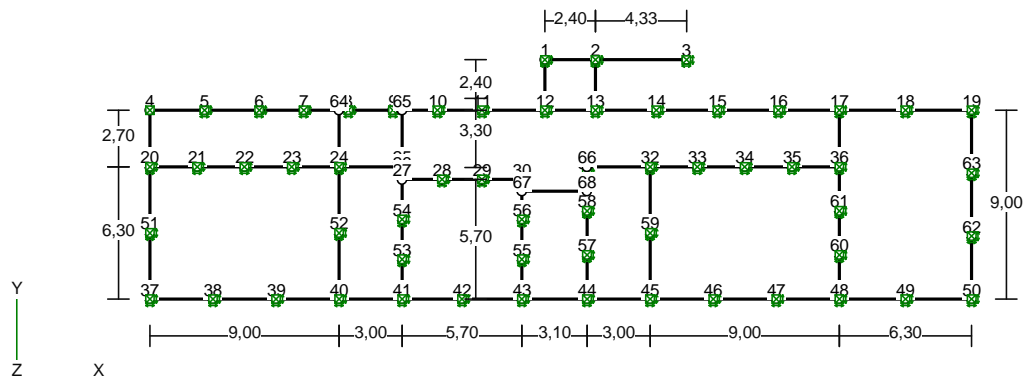
$$Q_{\text{fNB}} = 0,885 \cdot 0,53 \cdot [(1,18 \cdot 9,55 \cdot 21,6) + (1,89 \cdot 3,12 \cdot 2,25 \cdot 1,33 \cdot 10,0) + (0,85 \cdot 0,35 \cdot 0,53 \cdot 1,01 \cdot 10,0)] = 200,8 \text{ kN}$$

$$\text{m} \cdot q_r = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 200,8 = \mathbf{162,7 \text{ kN}}$$

↓

uwzględniono we współpracy krąg betonowy o grubości ścianki min. 0,10 m
 $e_B = 0,16 \text{ m} < B / 4 = 1,06 / 4 = 0,27 \text{ m}$
 $B' = 1,06 - 2 \cdot 0,16 = 0,74 \text{ m}$
 $Q_{INB} = 1,06 \cdot 0,74 \cdot [(1,21 \cdot 9,55 \cdot 21,6) + (2,05 \cdot 3,12 \cdot 2,25 \cdot 1,38 \cdot 10,0) + (0,83 \cdot 0,35 \cdot 0,74 \cdot 1,01 \cdot 10,0)] = 353,3 \text{ kN}$
 $m \cdot q_f = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 353,3 = \mathbf{286,1 \text{ kN}}$
 Na przedłużeniu ścian fundamentowych w osi 2 i 3 (w zakresie B-C) przewidziano ściany fundamentowe usztywniające, prostopadłe do ścian fundamentowych w osi B i C i przeciwdziałające mimośrodowemu wyłączeniu studni.

Przyjęto następujący układ studni



Sprawdzenie stanu granicznego nośności

Nr studni	\varnothing_{wew} Studni [m]	Obciążenie obliczeniowe podłoża gruntowego [kN]		Obliczeniowy opór graniczny podłoża gruntowego [kN]		Współczynnik nośności	
		$R_{d,max}$	$R_{d,bud}^*$	$Q_{INB(L)}$	$Q_{INB(L),bud}$	dla $R_{d,max}$	dla $R_{d,bud}^*$
1	1,0	121,2	94,2	319,7	291,1	0,38	0,32
2	1,0	291,4	235,0	319,7	291,1	0,91	0,81
3	1,0	125,2	97,5	319,7	291,1	0,39	0,33
4	1,2	218,3	165,8	459,1	418,1	0,48	0,40
5	1,0	284,7	213,3	319,7	291,1	0,89	0,73
6	1,0	228,4	170,6	319,7	291,1	0,71	0,59
7	1,0 (1,2)	253,3	199,5	286,1	258,1	0,89	0,77
8	1,0 (1,2)	261,5	207,3	286,1	258,1	0,91	0,80
9	1,0 (1,2)	272,6	216,0	286,1	258,1	0,95	0,84
10	1,0 (1,2)	242,2	191,1	286,1	258,1	0,85	0,74
11	1,0	261,9	196,2	319,7	291,1	0,82	0,67
12	1,2	345,3	259,1	459,1	418,1	0,75	0,62
13	1,2	354,1	253,2	579,7	418,1	0,61	0,61
14	1,0	298,6	220,6	319,7	291,1	0,93	0,76
15	1,0	275,4	206,3	319,7	291,1	0,86	0,71
16	1,0	280,4	209,1	319,7	291,1	0,88	0,72
17	1,2	389,5	294,5	459,1	418,1	0,85	0,70
18	1,0	269,2	220,5	319,7	291,1	0,84	0,76
19	1,2	264,0	197,2	459,1	418,1	0,58	0,47
20	1,2	376,5	290,2	459,1	418,1	0,82	0,69
21	1,0	371,1	254,7	403,8	291,1	0,92	0,87
22	1,0	336,3	230,2	403,8	291,1	0,83	0,79
23	1,0	302,4	206,5	403,8	291,1	0,75	0,71
24	1,2	543,6	386,1	579,7	418,1	0,94	0,92
26	1,2	441,9	319,2	579,7	418,1	0,76	0,76
28	1,0	331,8	232,1	403,8	291,1	0,82	0,80
29	1,0	332,5	231,7	403,8	291,1	0,82	0,80
30	1,2	298,4	211,4	579,7	418,1	0,52	0,51
31	1,2	375,1	259,2	579,7	418,1	0,65	0,62
32	1,2	514,0	357,3	579,7	418,1	0,89	0,85
33	1,0	302,2	206,3	403,8	291,1	0,75	0,71
34	1,0	336,4	230,3	403,8	291,1	0,83	0,79
35	1,0	370,8	254,4	403,8	291,1	0,92	0,87
36	1,2	493,3	343,8	579,7	418,1	0,85	0,82
37	1,2	257,7	192,5	459,1	418,1	0,56	0,46
38	1,2	381,7	272,3	459,1	418,1	0,83	0,65
39	1,2	336,0	239,7	459,1	418,1	0,73	0,57
40	1,2	388,0	282,4	459,1	418,1	0,85	0,68
41	1,2	399,7	295,9	459,1	418,1	0,87	0,71
42	1,2	359,4	266,6	459,1	418,1	0,78	0,64
43	1,2	449,4	332,5	459,1	418,1	0,98	0,80

44	1,2	447,1	325,6	459,1	418,1	0,97	0,78
45	1,2	381,8	277,7	459,1	418,1	0,83	0,66
46	1,2	345,0	246,6	459,1	418,1	0,75	0,59
47	1,2	352,0	249,5	459,1	418,1	0,77	0,60
48	1,2	383,5	285,5	459,1	418,1	0,84	0,68
49	1,0	274,4	218,8	319,7	291,1	0,86	0,75
50	1,2	264,6	197,6	459,1	418,1	0,58	0,47
51	1,0	267,1	217,8	319,7	291,1	0,84	0,75
52	1,0	193,2	152,3	403,8	291,1	0,48	0,52
53	1,0	183,2	139,4	403,8	291,1	0,45	0,48
54	1,0	181,3	140,0	403,8	291,1	0,45	0,48
55	1,0	250,8	175,0	403,8	291,1	0,62	0,60
56	1,0	250,7	174,9	403,8	291,1	0,62	0,60
57	1,0	270,4	189,2	403,8	291,1	0,67	0,65
58	1,0	272,1	190,9	403,8	291,1	0,67	0,66
59	1,0	194,1	153,1	403,8	291,1	0,48	0,53
60	1,0	311,1	219,1	403,8	291,1	0,77	0,75
61	1,0	242,8	169,4	403,8	291,1	0,60	0,58
62	1,2	384,3	275,2	459,1	418,1	0,84	0,66
63	1,2	384,4	275,2	459,1	418,1	0,84	0,66

* dla stanu w trakcie budowy uwzględniono 80 % obciążeń stałych i pominięto obciążenia zmienne

Sprawdzenie stanu granicznego użytkowania

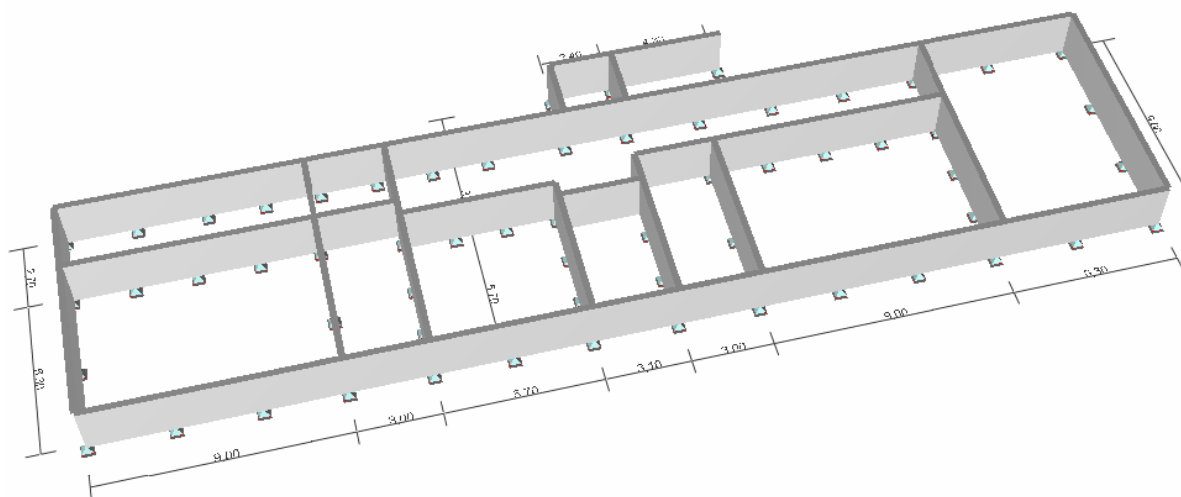
Nr studni	Ø _{wew} studni [m]	Naprężenia charakterystyczne pod studnią [kPa]		Osiedlenie całkowite [cm]
		σ _{zq,0}	σ _{zd,0}	
1	1,0	129	93	0,50
2	1,0	309	273	1,47
3	1,0	133	97	0,52
4	1,2	161	125	0,77
5	1,0	302	266	1,43
6	1,0	242	207	1,11
7	1,0	269	233	1,25
8	1,0	278	242	1,30
9	1,0	289	253	1,36
10	1,0	257	221	1,19
11	1,0	278	242	1,30
12	1,2	255	219	1,35
13	1,2	261	225	1,39
14	1,0	317	281	1,51
15	1,0	292	256	1,37
16	1,0	298	262	1,41
17	1,2	287	251	1,55
18	1,0	286	250	1,34
19	1,2	195	159	0,98
20	1,2	278	242	1,49
21	1,0	394	358	1,92
22	1,0	357	321	1,72
23	1,0	321	285	1,53
24	1,2	401	365	2,25
26	1,2	326	290	1,79
28	1,0	352	316	1,70
29	1,0	353	317	1,70
30	1,2	220	184	1,14
31	1,2	277	241	1,49
32	1,2	379	343	2,12
33	1,0	321	285	1,53
34	1,0	357	321	1,72
35	1,0	394	358	1,92
36	1,2	364	328	2,02
37	1,2	190	154	0,95
38	1,2	281	245	1,51
39	1,2	248	212	1,31
40	1,2	286	250	1,54
41	1,2	295	259	1,60
42	1,2	265	229	1,41
43	1,2	331	295	1,82
44	1,2	330	294	1,81

45	1,2	281	246	1,52
46	1,2	254	218	1,35
47	1,2	259	224	1,38
48	1,2	283	247	1,52
49	1,0	291	255	1,37
50	1,2	195	159	0,98
51	1,0	284	248	1,33
52	1,0	205	169	0,91
53	1,0	194	159	0,85
54	1,0	193	157	0,84
55	1,0	266	230	1,23
56	1,0	266	230	1,23
57	1,0	287	251	1,35
58	1,0	289	253	1,36
59	1,0	206	170	0,91
60	1,0	330	294	1,58
61	1,0	258	222	1,19
62	1,2	283	247	1,52
63	1,2	283	247	1,52

- osiadanie średnie budowli: $s_{\text{sr}} = \sum(s_j \cdot F_j) / \sum F_j = 80.592 / 57.211 = 1,41 \text{ cm} \leq s_{\text{dop}} = 7,0 \text{ cm}$
- strzałka ugięcia budowli (sprawdzono dla studni 61 – 36 – 17): $\alpha_s = \text{tg}\beta = \text{tg}\beta_1 + \text{tg}\beta_2 = (s_0 - s_1) / l_1 + (s_0 - s_2) / l_2 = (2,02 - 1,19) / 210,0 + (2,02 - 1,55) / 270,0 = 0,0053 \approx (1/200 \div 1/300) = (0,005 \div 0,0033)$

POZ. 7.3 – ŚCIANA FUNDAMENTOWA

Schemat statyczny: belka (tarcza) ciągła wieloprzęsłowa o rozpiętości przęseł równej rozstawowi studni, z podatnością podpór wynoszącą od 0,0004 do 0,00006 m/kN



Przyjęto zbrojenie ścian fundamentowych obustronnie przy krawędziach bocznych na całej wysokości ściany z prętów $\phi 10$ A-IIIN (B500SP) co 15,0 cm w dwóch kierunkach. Przy krawędzi dolnej należy wykonać dodatkowe zbrojenie podłużne $2\phi 10$ A-IIIN (B500SP).

POZ. 7.4 – PŁYTA FUNDAMENTOWA POD PODJAZDEM DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Przyjęto konstrukcyjnie płytę żelbetową grubości 0,15 m zbrojoną dołem prętami $\phi 10$ klasy A-IIIN (B500SP) co 15,0 cm w dwóch kierunkach.

Konin, 10.2012

Projektował

Sprawdził