

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI INWESTYCJI „MEANDER”  
34-400 NOWY TARG PLAC SŁOWACKIEGO 8

# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY KONSTRUKCJA

OBIEKT:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU STAREGO SZPITALA  
W NOWYM TARGU  
WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA  
NA BUDYNEK ADMINISTRACYJNY  
PODHALAŃSKIEJ PAŃSTWOWEJ UCZELNI ZAWODOWEJ  
W NOWYM TARGU

LOKALIZACJA:

NOWY TARG  
ul. SZPITALNA  
dz. nr ew. 4509/8, 4509/9, 4523/3, 4523/4, 4525/1, 4526/3, 4526/4, 4532, 4533, 4541, 4542, 4543,  
4549, 4548/2, 4550, 4551, 4555  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA NOWY TARG / OBRĘB EWIDENCYJNY 121101\_1.0001 NOWY TARG

INWESTOR:

PODHALAŃSKA PAŃSTWOWA UCZELNIA ZAWODOWA W NOWYM TARGU  
34-400 NOWY TARG UL. KOKOSZKÓW 71

FUNKCJA/ IMIĘ I NAZWISKO/ NR UPRAWNIEŃ	PODPIS	FUNKCJA/ IMIĘ I NAZWISKO/ NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
Projektant mgr inż. <b>Paweł Fryźlewicz</b> uprawnienia do projektowania w specjalności konstrukcyjno -budowlanej bez ograniczeń <b>MAP/0174/PWOK/04</b> <b>DATA OPRACOWANIA: MAJ 2022</b>		Sprawdzający mgr inż. <b>Mariusz Hadowski</b> uprawnienia do projektowania w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń <b>MAP/0110/PWOK/14</b> <b>DATA SPRAWDZENIA: MAJ 2022</b>	

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA – KONCEPCJA KONSTRUKCJA**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS TECHNICZNY**

strona

1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Charakterystyka konstrukcyjna istniejącego budynku "Starego Szpitala"	3 - 4
4. Ocena stanu technicznego poszczególnych elementów konstrukcyjnych budynku głównego "Starego Szpitala"	4 - 5
5. Zakres przewidywanej przebudowy i rozbudowy budynku "Starego Szpitala"	5 - 6
6. Geotechniczne warunki posadowienia budynku "Starego Szpitala"	6 - 7
7. Projektowane rozwiązania materiałowe głównych elementów konstrukcyjnych budynku:	8 - 10
8. Obliczenia statyczne sprawdzające istniejących ścian i fundamentów budynku "Starego Szpitala"	10 - 22
9. Kopia uprawnień i zaświadczenia o wpisie na listę członków samorządu zawodowego autora opracowania	23 - 24

### **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

skala

1. Rys. K-1 - RZUT PIWNIC	1:100
2. Rys. K-2 - RZUT STROPU NAD PARTEREM	1:100
3. Rys. K-3 - RZUT STROPU NAD PIĘTREM	1:100
4. Rys. K-4 - RZUT STROPU NAD STRYCHEM	1:100
5. Rys. K-5 - RZUT DACHU	1:100

maj 2022r.

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest: projekt rozbudowy i przebudowy głównego budynku „Starego Szpitala” w Nowym Targu wraz ze zmianą sposobu użytkowania na budynek administracyjny Podhalańskiej Państwowej Uczelni Zawodowej w Nowym Targu oraz wykonaniem niezbędnej infrastruktury technicznej na działkach nr: 4482/14, 4509/8, 4509/9, 4523/3, 4523/4, 4524, 4525/1, 4526/3, 4526/4, 4532, 4533, 4541, 4542, 4543, 4549, 4548/2, 4550, 4551, 4555, 4620/9 obręb: Nowy Targ 0001, jedn. ewidencyjna: nowy targ 121101\_1.

### 2. Podstawa opracowania:

Projekt koncepcyjny – konstrukcji budynku „Starego Szpitala” opracowano w oparciu o następujące dokumenty:

- Wizja lokalna przeprowadzona w 2021 r.
- Projekt koncepcyjny część architektoniczna opracowana przez arch. Mirosława Misiurę w 01.2022r.
- Ekspertyza konstrukcyjna budynku głównego „Starego Szpitala” w Nowym Targu opracowana przez arch. Łukasza Bednarza w czerwcu 2021r.
- Ekspertyza mikrobiologiczno – mykologiczna powietrza atmosferycznego i stanu zagrzybienia ścian w pomieszczeniach budynku głównego „Starego Szpitala” w Nowym Targu opracowana przez prof. Wiesława Babiarza w styczniu 2021r.
- Projekt budowlany przebudowy i rozbudowy budynku „Starego Szpitala” w Nowym Targu opracowany przez mgr inż. Grzegorza Gałuszkę (Neon Częstochowa) w lutym 2019r.
- Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża i projektem geotechnicznym opracowanym przez geologa Krzysztofa Iljuczonka (Pigeologia.pl) w listopadzie 2018r.

### 3. Charakterystyka konstrukcyjna istniejącego budynku głównego „Starego Szpitala”:

Budynek główny „Starego Szpitala” położony jest w Nowym Targu przy ul. Szpitalnej.

Jest to budynek wolnostojący o rzucie w kształcie litery „T”, położony na południowym zboczu wzniesienia w północnej części miasta. Został wybudowany w latach 1913-1914, jako budynek piętrowy z użytkowym poddaszem i częściowym podpiwniczeniem. W latach późniejszych nadbudowano jedną pełną kondygnację i wykonano nowy dach z częściową adaptacją poddasza na cele użytkowe szpitala. Budynek został wzniesiony w technice tradycyjnej z użyciem dostępnych wówczas materiałów budowlanych. Układ konstrukcyjny budynku jest mieszany, rozpiętości stropów nie przekraczają 7m w świetle ścian. Budynek posadowiony jest poniżej strefy przemarzania t.j. 1,2m poniżej poziomu przyległego terenu od strony południowej oraz ok. 2,35m poniżej przyległego terenu od strony północnej, z uwagi na swoje położenie na zboczu wzniesienia.

Poszczególne elementy konstrukcji budynku są wykonane z następujących materiałów:

- Fundamenty są wykonane z kamienia łamanego oraz z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Ich szerokości wynoszą 80-100cm,
- Ściany fundamentowe i ściany piwnic są murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Ich grubość wynosi od 60 do 85cm. Brak jest izolacji pionowej ścian. Częściowa izolacja pozioma ścian jest znacznie zużyta i nieskuteczna,
- Stropy nad piwnicami są odcinkowe, ze sklepieniami łukowymi z cegły pełnej opartymi na belkach stalowych,
- Ściany konstrukcyjne parteru oraz pierwszego piętra są murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Posiadają grubość od 48 do 60cm w parterze oraz na I-wszym piętrze. Ścianki działowe są wykonane z cegły dziurawki na zaprawie wapiennej i mają grubość 16cm.

Elewacja frontowa budynku (strona południowa) ozdobiona jest arkadowym podcieniem z kamiennymi kolumnami, na których wsparto ceramiczne sklepienia krzyżowo-żebrowe tarasu piętra.

- Stropy nad parterem są wykonane w różnej konstrukcji, w zależności od rozpiętości t.j. w części są stalowo – ceramiczne (odcinkowe), w części ceramiczne kolebkowe oraz drewniane belkowe i stalowo-drewniane (typu Doerfla),
- Stropy nad I-wszym i II-gim piętrzem oraz nad użytkowym poddaszem są również mieszane t.j. w części ceramiczno-żelbetowe (typu Westphal), a w części drewniane belkowe oraz drewniano żelbetowe. Pod ściankami działowymi są ułożone belki stalowe oraz częściowo żelbetowe,
- Ściany konstrukcyjne II-go piętra i poddasza są murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej i posiadają grubość od 42 do 48cm,
- Schody wewnętrzne są wykonane z kamiennych oraz żelbetowych stopni układanych na stalowych belkach policzkowych. Spoczniki są wykonane w formie płyt ceramicznych kolebkowych oraz płaskich żelbetowych,
- Dach na budynku jest wielospadowy, wykonany w konstrukcji drewnianej tradycyjnej płatwiowo-kleszczowej. Słupy ustawione na drewnianych tramach. Pokrycie dachu wykonane jest z blachy ocynkowanej malowanej na pełnym deskowaniu.

#### **4. Ocena stanu technicznego poszczególnych elementów konstrukcyjnych budynku głównego „Starego Szpitala”:**

Budynek „Starego Szpitala” został wyłączony z eksploatacji od 2002r i obecnie jest w znacznym stopniu zdewastowany. Szczegółowy opis jego stanu technicznego zawierają opracowania wymienione w punkcie 2. Dlatego poniżej opisano jedynie ogólnie stan poszczególnych elementów konstrukcji budynku:

##### **- Fundamenty:**

Brak odkrywek. Nie stwierdzono widocznych pęknięć w murach piwnic i na pozostałych kondygnacjach, a więc można ocenić ich stan jako dostateczny. Ich wystarczającą szerokość sprawdzono w części obliczeniowej na dalszych stronach.

##### **- Ściany fundamentowe i ściany piwnic:**

Ściany mocno zawilgocone z widocznymi odspojeniami cegieł i zewnętrznej okładziny kamiennej wskutek działania mrozu. Piwnice zalewane wodami opadowymi wskutek braku izolacji ścian, zdewastowanych rur spustowych wody opadowej z dachu oraz braku stolarki okiennej. Ich stan techniczny jest dostateczny oraz miejscami zły wskutek zawilgocenia. Nośność ścian sprawdzono w części obliczeniowej. Po ich osuszeniu, odgrzybieniu i naprawie oraz wykonaniu izolacji mogą bezpiecznie przenieść obciążenia budynku na fundamenty od projektowanej jego przebudowy.

##### **- Ściany konstrukcyjne kondygnacji parteru i pięter:**

Wszystkie ściany konstrukcyjne w budynku są ścianami murowanymi z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Nie stwierdzono widocznych pęknięć ścian. Drobne pęknięcia i odpojenia tynków zewnętrznych występują w okolicach zdewastowanych otworów okiennych i drzwiowych oraz w miejscu zniszczonych rur spustowych, gdzie ściany są też mocno zawilgocone oraz zagrzybione. Stan techniczny ścian ocenia się jako dobry. Ich wystarczającą nośność wykazano w obliczeniach statycznych zamieszczonych na następnych stronach.

##### **- Stropy:**

Stropy w całym budynku są w znacznym stopniu zużyte z uwagi na obecność w nich belek drewnianych. Przy większych rozpiętościach stropy drewniano-stalowe wykazują widoczne ugięcia przekraczające dopuszczalne normą. Poza stropami w formie ceramicznych kolebek krzyżowych, pozostałe stropy nie spełniają wymogów ppoż. t.j. nie posiadają wymaganej odporności ogniowej REI60. Stan stropów w

budynku ocenia się jako dostateczny oraz zły. Przewiduje się wymianę stropów na betonowe gęstożebrowe w całym budynku.

- Schody:

Schody wewnętrzne w budynku nie spełniają wymogów obowiązujących warunków technicznych. Są ponadto mocno wyeksploatowane. Ich stan techniczny ocenia się na dostateczny. Przewiduje się wyburzenie istniejących schodów w budynku i budowę nowych żelbetowych płytowych, spełniających wymogi przepisów.

- Więźba dachowa i pokrycie dachu:

Istniejąca drewniana więźba dachowa wykazuje miejscową korozję wskutek nieszczelności pokrycia dachowego z blachy. Brak jest folii paroszczelnej w użytkowych pomieszczeniach poddasza. Stan techniczny konstrukcji dachu ocenia się na dostateczny. W związku z likwidacją drugiego piętra budynku przewiduje się demontaż istniejącej konstrukcji dachu i wykonanie nowej wraz z nowym pokryciem. Kształt nowego dachu będzie identyczny z tym z początku istnienia budynku „Starego Szpitala”.

- Elewacja frontowa budynku:

Arkadowa elewacja frontowa wykazuje miejscowe zniszczenia, które muszą zostać naprawione. Po przebudowie budynku zostanie ona w pełni zachowana, w formie identycznej jak z początku istnienia budynku.

## 5. Zakres przewidywanej przebudowy i rozbudowy budynku „Starego Szpitala”:

Ze względu na projektowaną przebudowę budynku wraz z jego zmianą sposobu użytkowania i związane z tym:

- zwiększenie obciążeń użytkowych w budynku z 1,5kN/m<sup>2</sup> (szpitala) na 2,0 i 3,0kN/m<sup>2</sup> (szkoły, aule),

- słabą nośność ścian piwnic, spowodowaną ich długotrwałym zawilgoceniem i degradacją z powodu braku izolacji pionowej i poziomej,

- ograniczoną szerokość fundamentów istniejących,

projektuje się przywrócenie pierwotnej wielkości bryły głównej budynku z początku XX wieku, czyli obniżenie jego wysokości i odtworzenie wyglądu „Starego Szpitala” z początku jego istnienia. W związku z tym rozebrany zostanie istniejący dach oraz kondygnacja drugiego piętra. Nad pierwszym piętrzem zostaną wybudowane nowe ściany poddasza oraz nowy dach, który swą formą i wyglądem odtwarzać będzie pierwotny dach budynku. W dachu zaprojektowane zostaną pulpitemowe otwarcia. Zdemontowane zostaną również balkon na drugim piętrze oraz kolumnada pierwszego piętra. Elewacje frontowe budynku zostaną w pełni odrestaurowane, zgodnie z jej wyglądem z początku istnienia budynku „Starego Szpitala”.

Z uwagi na zły stan techniczny piwnic projektuje się osuszenie budynku i wykonanie poziomej przepony izolacyjnej na poziomie posadzki parteru i nad fundamentami oraz wykonanie izolacji pionowej ścian zewnętrznych. Istniejące piwnice zostaną zlikwidowane t.j. zasypane (oprócz strefy klatki schodowej). Budynek zmieni swą funkcję na budynek administracyjny oraz szkolny, w związku z tym planuje się przebudowę pomieszczeń na parterze i na piętrze oraz całkowity demontaż istniejących stropów i wykonanie nowych stropów gęstożebrowych, zapewniających odpowiednią nośność pod większymi obciążeniami użytkowymi. Zastosowanie nowych stropów pozwoli również na zmianę układu konstrukcyjnego budynku t.j. rozebranie części ścian konstrukcyjnych oraz zapewni spełnienie obowiązujących wymagań ppoż.

Projektuje się również przeprowadzenie rozbiórki przybudówek: B, i B1 (ruiny kotłowni i szybu windowego) i rozbudowę budynku o dwa skrzydła, oddylatowane od starej części budynku, tworzące symetryczne ryzality. Rozbudowa zostanie dostosowana swoim poziomem posadowienia oraz wysokością poszczególnych kondygnacji do istniejącej części budynku.

Budynek zostanie przystosowany pod względem dostępności dla osób o ograniczonych możliwościach poruszania się. W tym celu od strony północnej wybudowana zostanie stosowna podjazd i wykonane dodatkowe wejście (w miejscu istniejącego okna) bezpośrednio na poziom parteru. W budynku wybudowany zostanie wewnętrzny dzwignik osobowy, który pozwoli na skomunikowanie wszystkich kondygnacji (również kondygnacji poddasza).

Istniejące schody wewnętrzne zostaną rozebrane z uwagi na zły stan techniczny oraz brak spełnienia wymogów obowiązujących warunków technicznych. W ich miejsce zostaną zaprojektowane nowe biegi schodowe ze spocznikami. Zachowany zostanie układ korytarzowy

budynku, podłużny z centralnie umieszczoną klatką schodową vis a vis wejścia głównego do budynku. Klatka schodowa pełnić będzie funkcję klatki ewakuacyjnej, czyli zostanie wydzielona pożarowo oraz wyposażona w system oddymiania i napowietrzania.

Na obu kondygnacjach korytarz przebiega równolegle do dłuższej elewacji budynku przez całą długość budynku z odejściem do nowych skrzydeł. Istniejący układ komunikacyjny zostanie dostosowany do nowej funkcji pomieszczeń poprzez zamurowania części starych i wykucia nowych otworów drzwiowych. Pomieszczenia zostały zaprojektowane w dotychczasowym układzie jako umieszczone po obu stronach korytarza z wejściami bezpośrednio z korytarza lub poprzez inne pomieszczenia. Na kondygnacjach parteru i piętra są projektowane pomieszczenia biurowe. Oprócz pokoi biurowych na kondygnacji pierwszego piętra zaprojektowano "Salę Rektorską" z zapleczem. Na każdej kondygnacji zaprojektowano nowe węzły sanitarne dla mężczyzn i kobiet uwzględniające również toalety dla osób niepełnosprawnych. Poddasze przeznaczone zostanie na cele techniczne.

Zgodnie z zaleceniami konserwatorskimi stolarka okienna i drzwiowa zostanie wykonana z odtworzeniem pierwotnych podziałów i kształtów.

Budynek wyposażony będzie w wentylację mechaniczną.

## **6. Geotechniczne warunki posadowienia budynku „Starego Szpitala”:**

Na potrzeby przebudowy i rozbudowy budynku „Starego Szpitala” została sporządzona w listopadzie 2018r. opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża i projektem geotechnicznym, przez firmę PIGELOGIA.PL Krzysztof Iljuczonek. W ramach prac niezbędnych do sporządzenia opracowania wykonano:

- 3 otwory geotechniczne o głębokości od 6,5 do 8,0 m ppt,
- makroskopowe i laboratoryjne badania pobranych prób gruntu,
- obserwacje położenia zwierciadła wód podziemnych w wykonanych otworach,
- geotechniczną analizę terenu badań,
- analizę dostępnych opracowań archiwalnych,
- opracowanie modelu geotechnicznego,
- zestawienie wyników oraz opracowanie części tekstowej i graficznej.

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako kryterium podziału: genezę, wykształcenie litologiczne oraz parametry geotechniczne. Na podstawie przeprowadzonych badań wyznaczono następujące warstwy geotechniczne:

### Warstwa I:

- rodzaj gruntu: nasypy niekontrolowane (niejednorodne litologicznie mieszaniny gliny, humusu i gruzu),
- stan gruntu: nie określono,
- barwa gruntu: zmienna,
- wilgotność: grunt wilgotny;

### Warstwa IIa

- rodzaj gruntu: zwietrzelina gliniasta łupka (litologicznie glina pylasta zwięzła z wyraźnie zachowaną strukturą łupka, lokalnie z okruchami mało zwietrzałego łupka),
- stan gruntu: plastyczny,
- barwa gruntu: jasnobrązowa, lokalnie szara,
- wilgotność: grunt mało wilgotny,
- stopień plastyczności:  $IL=0,05-0,22$ ;

### Warstwa IIb

- rodzaj gruntu: zwietrzelina piaskowca i łupka (litologicznie piasek drobny ze szczątkowo zachowaną cementacją ziaren, lokalnie przewarstwiony gliną pylastą zwięzłą),
- stan gruntu: twardoplastyczny,



- barwa gruntu: jasnobrązowa miejscami szara,
- wilgotność: grunt mało wilgotny,
- stopień zagęszczenia: ID=0,70;

### Warstwa III

- rodzaj gruntu: podłoże fliszowe (piaskowiec i łupek w zmiennych proporcjach),
- stan gruntu: skała miękka, spękana,
- barwa gruntu: brązowa,
- wilgotność: grunt mało wilgotny,
- wytrzymałość na ściskanie  $R_c=1,0$  MPa.

### Warunki hydrogeologiczne

Wody gruntowe w obrębie starszego podłoża geologicznego występują w strefach wodonośnych związanych z siecią spękań skał fliszowych oraz – podrzędnie – przestrzenią porową piaskowców. W górnej części mogą również występować sączenia związane z przesączeniem z nadkładu czwartorzędowego.

Do głębokości osiągniętej wierceniami stwierdzono występowanie wód podziemnych poziomu kredowego w postaci sączeń. Wody horyzontu czwartorzędowego występować mogą w postaci sączeń śródwarstwowych w gruntach spoistych. Ze względu na ukształtowanie terenu oraz typ gruntów w podłożu, przewiduje się, iż główne ciekły powierzchniowe w rejonie badań drenują przyległe obszary, nie pozostając z nimi w kontakcie hydraulicznym. Do osiągniętej wierceniami głębokości stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci sączeń. Nie występuje stały poziom zwierciadła wody. Warunki wodne w rejonie uzależnione są w głównej mierze od wielkości infiltracji powierzchniowej. W okresach o zwiększonej infiltracji powierzchniowej warunki wodne mogą być mniej korzystne od określonych na etapie badań – zasięg oraz wydatek sączeń może być większy od stwierdzonego na etapie badań.

### Wnioski i zalecenia

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej inwestycji nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych.

Głębokość strefy przemarzania w rejonie badań wynosi ok. 1,20 m ppt

Wykopy fundamentowe należy zabezpieczać, aby nie dopuścić do niekontrolowanych obrywów lub osunięć gruntu. Roboty związane z posadowieniem należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym – w celu potwierdzenia zgodności rzeczywistych warunków gruntowych z przedstawionymi w opracowaniu.

Głębokość posadowienia części dobudowywanej nie powinna być większa od części istniejącej.

W bezpośrednim sąsiedztwie budynku nie należy lokalizować instalacji rozsączających do gruntu wód pochodzących np. z rynien, powierzchni utwardzonych i tym podobnych.

W podłożu zalegają grunty spoiste, czyli grunty o bardzo niskiej chłonności, które przy

kontakcie z wodą obniżają swoje parametry geotechniczne, dlatego prowadzenie robót ziemnych i posadowieniowych możliwe jest w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz sączenia. Nie należy pozostawiać wykopu na dłuższy okres przed przystąpieniem do prac posadowieniowych. Odebranie wykopu i zagęszczenia nasypów powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Projektowany budynek to obiekt budowlany średniej wielkości o statycznie wyznaczalnych schematach obliczeniowych, posadowiony na ławach i płytach fundamentowych, w prostych warunkach gruntowych na głębokości 2,85 – 3,68 m od poziomu posadzki (1,65 – 3,10 m pp. terenu), powyżej poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych **projektowany obiekt budowlany zaliczono do II kategorii geotechnicznej.**

## **7. Projektowane rozwiązania materiałowe głównych elementów konstrukcyjnych budynku:**

### **7.1. Fundamenty:**

Fundamenty istniejące kamienne, pozostają bez zmian.

Fundamenty części dobudowywanych w formie ław i stóp żelbetowych z betonu B-30 (C25/30), zbrojone stalą A-IIIN (B500SP). Ławy i stopy ułożyć na rodzimym, nienaruszonym gruncie, na uprzednio wykonanej warstwie chudego betonu grubości około 10 cm. Warstwę chudego betonu wykonać należy natychmiast po wykonaniu wykopu, aby nie dopuścić do rozmoczenia dna wykopu przez wody gruntowe i opadowe. W przypadku przerwania robót na okres zimowy, fundamenty należy zabezpieczyć przed wysadzinami mrozowymi. Ławy zewnętrzne należy posadowić na głębokości co najmniej 120 cm poniżej otaczającego terenu oraz dostosować do poziomu fundamentów istniejących. Ewentualne różnice w poziomie posadowienia ław przejść ławami schodkowymi.

### **7.2. Ściany fundamentowe:**

Ściany fundamentowe istniejące ceglane są równocześnie ścianami piwnic. Ściany zostaną odkopane, osuszone i zabezpieczone przed działaniem wilgoci poprzez wykonanie izolacyjnej przepony poziomej metodą iniekcji ciśnieniowej, w poziomie posadzki parteru na wszystkich ścianach oraz nad ławami fundamentowymi w ścianach zewnętrznych budynku. Ponadto ściany zewnętrzne należy od strony zewnętrznej, po ich osuszeniu, orapować tynkiem cementowym i wykonać na nich izolację pionową poprzez pomalowanie dyspersją asfaltowo-kauczukową. Wszelkie ubytki cegieł i spoin w ścianach należy uzupełnić. Odkopanie i izolację ścian fundamentowych należy poprzedzić skutecznym odprowadzeniem wód opadowych z rur spustowych do sieci kanalizacji deszczowej. Po osuszeniu, ewentualnym odgrzybieniu i wykonaniu izolacji ścian fundamentowych oraz ścian piwnic można je zasypać zagęszczonym żwirem. Wewnątrz budynku, pomiędzy ścianami konstrukcyjnymi, w poziomie posadzki parteru, należy wykonać na zagęszczonym żwirze, żelbetową płytę zbrojoną grubości 15-20cm, która jednocześnie usztywni ściany i zabezpieczy je przed przemieszczeniami poziomymi.

Nowe ściany fundamentowe rozbudowy projektuje się jako żelbetonowe, wylewane na mokro z betonu B-30 (C25/30), zbrojone stalą żebrowaną A-IIIN (B500SP). Grubość ścian projektuje na 30cm. Ściany fundamentowe należy przed zasypaniem zabezpieczyć obustronnie wodną dyspersją asfaltowo – kauczukową oraz ocieplić je od zewnątrz płytami styropianowymi do izolacji fundamentów.

### **7.3. Ściany wewnętrzne i zewnętrzne konstrukcyjne:**

Ściany istniejące zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej i cementowo-wapiennej pozostają bez zmian. Przewiduje się naprawę ubytków cegieł i spoin w ścianach oraz ich odgrzybienie i osuszenie.

Nowe ściany zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne projektuje się grubości 25 i 30cm, murowane z pustaków ceramicznych poryzowanych klasy I0-I5MPa na zaprawie cementowo - wapiennej klasy 8-10MPa. Ściany ocieplane od zewnątrz metodą lekką moką. Od wewnątrz tynki cementowo-wapienne lub tynki gipsowe.

### **7.4. Ściany wewnętrzne działowe:**

Nowe ściany wewnętrzne działowe i wypełniające w całym budynku zaprojektowano grubości 18 i 12 cm, z bloczków z betonu komórkowego odmiany minimum 400 (gęstość) na zaprawie cementowo-wapiennej klasy 5MPa. Nie zaleca się stosowanie kleju z uwagi na słabą sprężystość ścian. Murowanie ścian działowych oraz wypełniających wykonać po rozszalowaniu stropu i belek, nie klinować pod stropem i belkami, zostawiając szczelinę minimum 2cm wypełnioną styropianem lub pianką poliuretanową.

### **7.5. Stropy:**

Istniejące stropy w całym budynku zostaną rozebrane, poza stropami odcinkowymi nad piwnicami oraz sklepieniami krzyżowymi w głównym korytarzu wejściowym i nad podcieniem



kolumnowym w elewacji frontowej. Stropy ceramiczno-stalowe będą odciążone poprzez usunięcie z kolebek zasypki gruzowej i zastąpienie jej zasypką keramzytową, na której wykonane zostaną warstwy posadzkowe. Belki stalowe zostaną oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez malowanie.

W istniejącym budynku nad parterem, piętrem i poddaszem zaprojektowano nowe stropy poziome gęstożebrowe typu Rectobeton, na belkach strunobetonowych. Grubość konstrukcyjna stropów to 20-26cm (pustak 16 i 20cm + 4-6cm nadbetonu). Spinające stropy wieńce żelbetowe zostaną wykonane wzdłuż ścian konstrukcyjnych poprzez usunięcie jednego rzędu pustaków. Belki stropowe zostaną osadzone i obetonowane w wykutych bruzdach w ścianach konstrukcyjnych. Stropy pochyle nad poddaszem zaprojektowano jako gęstożebrowe wysokości konstrukcyjnej 16-18cm (12cm wypełnienie + 4-6cm nadbeton). Stropy pochyle powiązane ze stropem poziomym poprzez wystające do góry żelbetowe żebra w formie belek, na których będą się wspierać drewniane murlaty więźby dachowej.

W rozbudowanej części zaprojektowano stropy poziome bezbelkowe z prefabrykowanych żelbetowych płyt kanałowych strunobetonowych, o wysokości 32cm. Ten rodzaj stropów został przyjęty z uwagi na rozpiętości znacznie przekraczające 9m w świetle ścian. Na każdej kondygnacji stropy będą zwieńczone wieńcem żelbetowym.

#### **7.6. Schody:**

Istniejące wewnętrzne schody zostaną zdemontowane. Nowe schody wewnętrzne zostaną zaprojektowane jako płytowe żelbetowe, wylwane na mokro z betonu klasy B-30 (C25/30), zbrojone stalą A-IIIIN. Grubość płyty schodów to 15cm. Na schodach projektuje się wykonanie nowej okładziny kamiennej z płyt granitowych.

Schody zewnętrzne oraz podjazd dla osób z niepełnosprawnością zostaną również zaprojektowane jako płytowe żelbetowe z okładziną kamienną.

#### **7.7. Elementy konstrukcyjne - słupy, belki, rygle:**

Istniejące elementy konstrukcyjne ceglane, betonowe i stalowe pozostaną bez zmian, o ile ich nośność i ugięcie spełniają warunki normowe. Nowe elementy konstrukcyjne zostaną zaprojektowane jako żelbetowe wylwane na mokro w szalunkach razem ze stropami danej kondygnacji, z betonu klasy B-30 (C25/30), zbrojone stalą A-IIIIN.

#### **7.8. Nadproża:**

Istniejące nadproża ceglane pozostają bez zmian, pod warunkiem spełnienia warunków normowych SGN i SGU. Belki nadprożowe w nowych ścianach konstrukcyjnych są projektowane jako żelbetowe wylwane na mokro w szalunkach. Nadproża w ścianach ceglanych istniejących są projektowane z belek stalowych walcowanych ze stali ST3S (S235) oraz 18G2 (S355).

#### **7.9. Szyb dźwigu osobowego:**

Ściany szybu żelbetowe, o grubości 20cm, posadowione na żelbetowej płycie dennej gr. 40cm i przekryte płytą żelbetową gr. 15cm. Wszystkie elementy szybu należy wylać z betonu B30 (C25/30), zbrojenie ze stali żebrowanej A-IIIIN (B500SP). Wszystkie otwory drzwiowe i technologiczne szybu dźwigowego należy wykonać ściśle wg wytycznych dostawcy dźwigu. W płycie stropowej pozostawić otwór na montaż klapy oddymiającej

#### **7.10. Dach:**

Istniejący dach zostanie w całości rozebrany. Nowy dach zostanie zaprojektowany jako drewniana wielospadowa konstrukcja krokwiowo-płatwiowa, oparta na murlatach zakotwionych do stropów oraz belek i wieńców za pomocą ocynkowanych śrub stalowych. Drewno klasy minimum C24-27. Wszystkie elementy więźby dachu należy przed wbudowaniem zaimpregnować preparatami przeciwko korozji biologicznej drewna i zabezpieczyć do stopnia NRO. Pokrycie dachu dachówką karpiówką w kolorze czerwonym (naturalnym kolorze ceramiki) nieszkliwioną w koronkę. Pod dachówkę zastosować membranę dachową o współczynniku Sd wynoszącym maksymalnie 0,02 m. Na dachu zamontowane zostaną stalowe śniegołapy.

## 8. Obliczenia statyczne sprawdzające istniejących ścian i fundamentów budynku „Starego Szpitala”:

Sprawdzenie nosności istniejących ścian konstrukcyjnych w budynku przeprowadzono z uwagi na zły stan techniczny ścian fundamentowych oraz ścian piwnic, wskazany w opracowanych ekspertyzach konstrukcyjnych w 2019r i 2021r. Niniejsze obliczenia statyczne sprawdzają nośność ław fundamentowych oraz ścian piwnic i parteru przy przyjętych założeniach do remontu budynku t.j. obniżenia wysokości budynku o jedną kondygnację, rezygnacji z podpiwniczenia, wymiany stropów oraz zwiększeniu obciążeń użytkowych stropów o 0,5kN/m<sup>2</sup> (bud. biurowy).

W opracowanej ekspertyzie konstrukcyjnej w czercu 2021r. dokonano na podstawie badań określenia stopnia zawilgocenia i klasy wytrzymałości dla materiału ścian konstrukcyjnych w poziomie piwnic oraz parteru. Wyniki tych badań przedstawiają się następująco:

1) Ławy fundamentowe (kamień łamany i cegła pełna na zaprawie wapiennej):

- szerokość ław fundamentowych: 80cm i 100cm oraz identyczna jak grubość ścian piwnic,

2) ściany piwnic (cegła pełna na zaprawie wapiennej):

- wysokość ścian piwnic:  $H = 2,80m$   
 - grubość ścian ceglanych piwnic: 66-60cm (2 cegły), 85cm (3 cegły) i 50cm (1,5 cegły),  
 - klasa cegieł w ścianach:  $R_c = 5MPa$   
 - klasa zaprawy wapienne w ścianach:  $f_c = 1,0-1,5MPa$   
 - zawilgocenie ścian: mocno zawilgocone 10-12%

3) ściany parteru i piętra (cegła pełna na zaprawie wapiennej):

- wysokość ścian parteru i piętra:  $H = 4,50m$   
 - grubość ścian ceglanych parteru i piętra: 66-60cm (2 cegły), 48-50cm (1,5 cegły),

- klasa cegieł w ścianach:  $R_c = 10MPa$   
 - klasa zaprawy wapienne w ścianach:  $f_c = 2,0-2,5MPa$   
 - zawilgocenie ścian: podwyższone 3-5%

Wyniki badań elementów drewnianych pominięto ze względu na całkowitą rozbiórkę konstrukcji dachu oraz drewnianych stropów w budynku i projektowane wybudowanie nowego dachu, z nowych elementów o wymaganych obliczeniowo przekrojach oraz wykonanie nowych stropów betonowych w całym budynku.

### POZ.1.0 - Zestawienie obciążeń przyjętych do obliczeń (układ warstw wg koncepcji architektonicznej):

A. Obciążenia stałe dachu i stropów:	kN/m <sup>2</sup>	$\gamma$	kN/m <sup>2</sup>
1. Dach ocieplony (rzut poziomy): $1,272/\cos 40 = 1,660$		1,35	2,240
2. Dach nieocieplony (rzut poz.): $0,960/\cos 40 = 1,253$		1,35	1,690
3. Strop pochyły (rzut poziomy):	5,215	1,35	7,040
4. Strop Rectobeton 25cm:	7,550	1,35	10,193
5. Zastępcze równ. od ścianek działowych: (ścianki $h=4,0m$ , $4,0 \times 1,25/2,65$ )	1,890	1,35	2,550

B. Obciążenia zmienne użytkowe stropów:	kN/m <sup>2</sup>	$\gamma$	kN/m <sup>2</sup>
1. Strop Rectobeton (szkoły):	2,000	1,50	3,000
2. Strop Rectobeton (aule, klatki schodowe):	4,000	1,50	6,000

C. Ściany murowana z tynkiem:	kN/m <sup>2</sup>	$\gamma$	kN/m <sup>2</sup>
1. Ściana gr. 85cm (3x cegła):	15,730	1,35	21,235
2. Ściana gr. 60cm (2x cegła):	11,860	1,35	16,010
3. Ściana gr. 50cm (1 i 1/2 cegły):	8,900	1,35	12,015

4. Ściana poddasza gr.30cm (pustak Max): 3,905 1,35 5,272

**D. Obciążenie klimatyczne – śnieg na dachu (rzut poziomy):**

- H=625m n.p.m, strefa V, dach 40°: kN/m<sup>2</sup> γ kN/m<sup>2</sup>  
2,150 x 0,80 = 1,720 1,50 2,580

**E. Obciążenie klimatyczne – wiatr na dach:**

- H=625m n.p.m, strefa III, dach 40°: kN/m<sup>2</sup> γ kN/m<sup>2</sup>  
- parcie: = 0,360 1,50 0,540  
- ssanie: = -0,360 1,50 - 0,540

**POZ.1.1 – Sprawdzenie nośności ściany wewnętrznej parteru gr.60cm wg PN:**

Ściana gr.60cm, wys. 450cm, długość 700cm, z cegieł klasy 10MPa + zaprawa klasy 2,5MPa.

Zestawienie obciążeń na ścianę (obc. obliczeniowe):				kN/m
- stałe z dachu:	0,5x3,60x2,24 + 3,90x1,69 + 0,5x3,60x1,69	=		13,665
- śnieg na dachu:	0,5x(3,60+7,50)x2,580	=		14,319
- strop nad poddaszem:	0,5x(3,60+7,50)x11,993	=		66,561
- ściana poddasza 3,5m:	3,50 x 5,272	=		18,452
- strop nad piętrem:	0,5x(3,60+7,50)x13,193	=		73,221
- ściana piętra 4,5m:	4,50 x 16,010	=		72,045
- strop nad piętrem:	0,5x(3,60+7,50)x13,193	=		73,221
- ściana parteru 4,5m:	4,50 x 16,010	=		72,045
Razem: =				403,529

**Dane:**

Materiał:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 1

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 10,0$  MPa

Kategoria wykonania elementu II

Zaprawa murarska: zwykła klasy M2,5, przepisana ®  $f_m = 2,5$  MPa

® Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 2,97$  MPa

Geometria:

- Ściana wewnętrzna

Grubość ściany  $t = 58,0$  cm

Szerokość ściany  $b = 700,0$  cm

Wysokość ściany  $h = 450,0$  cm

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu i usztywniona wzdłuż obu krawędzi pionowych

- odległość osi ścian usztywniających  $l = 700,0$  cm

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy

- stropy inne niż z betonu z wieńcami żelbetowymi

Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji  $N_{0d} = 1807,84$  kN

Obciążenie obliczeniowe ze stropu  $N_{sl,d}^{(P)} = 166,23$  kN

Obciążenie obliczeniowe ze stropu  $N_{sl,d}^{(L)} = 346,32$  kN

Ciężar własny ściany  $G_s = 504,32$  kN

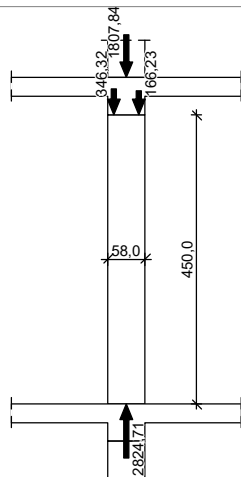
**Założenia obliczeniowe:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

® Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $g_m = 2,5$

**Wyniki – Ściana obciążona pionowo - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):**



Warunek nośności pod stropem:

$$F_1 = 0,897, A = 4,06 \text{ m}^2, f_d = 1,19 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 2320,39 \text{ kN} < N_{1R,d} = F_1 \cdot A \cdot f_d = 4322,87 \text{ kN} \quad (53,7\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$F_m = 0,850, A = 4,06 \text{ m}^2, f_d = 1,19 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 2572,55 \text{ kN} < N_{mR,d} = F_m \cdot A \cdot f_d = 4098,76 \text{ kN} \quad (62,8\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$F_2 = 0,948, A = 4,06 \text{ m}^2, f_d = 1,19 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 2824,71 \text{ kN} < N_{2R,d} = F_2 \cdot A \cdot f_d = 4572,09 \text{ kN} \quad (61,8\%)$$

### Wniosek:

Ściana wewnętrzna podłużna parteru gr. 60cm posiada wystarczającą nośność po przebudowie budynku (62,8%)!!!

### POZ.1.2 – Sprawdzenie nośności ściany wewnętrznej parteru gr.48cm wg PN:

Ściana gr.48cm, wys. 450cm, długość 430cm, z cegieł klasy 10MPa + zaprawa klasy 2,5MPa.

Zestawienie obciążeń na ścianę (obc. obliczeniowe):

	kN/m
- stałe z dachu:	$0,5 \times 3,60 \times 2,24 + 3,90 \times 1,69 + 0,5 \times 3,00 \times 1,69 = 12,168$
- śnieg na dachu:	$0,5 \times (3,00 + 7,50) \times 2,580 = 13,545$
- strop nad poddaszem:	$0,5 \times (3,00 + 7,50) \times 11,993 = 62,963$
- ściana poddasza 3,5m:	$3,50 \times 5,272 = 18,452$
- strop nad piętem:	$0,5 \times (3,00 + 7,50) \times 13,193 = 69,263$
- ściana piętra 4,5m:	$4,50 \times 12,015 = 54,068$
- strop nad parterem:	$0,5 \times (3,00 + 7,50) \times 13,193 = 69,263$
- ściana parteru 4,5m:	$4,50 \times 12,015 = 54,068$
<b>Razem:</b>	<b>= 353,790</b>

### Dane:

#### Materiał:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 1

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 10,0 \text{ MPa}$

Kategoria wykonania elementu II

Zaprawa murarska: zwykła klasy M2,5, przepisana  $\rightarrow f_m = 2,5 \text{ MPa}$

$\rightarrow$  Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 2,97 \text{ MPa}$

#### Geometria:

- Ściana wewnętrzna

Grubość ściany  $t = 44,0 \text{ cm}$

Szerokość ściany  $b = 430,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany  $h = 450,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu i usztywniona wzdłuż obu krawędzi pionowych
- odległość osi ścian usztywniających  $l = 430,0 \text{ cm}$

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy
- stropy inne niż z betonu z wieńcami żelbetowymi

### Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji  $N_{0d} = 990,97 \text{ kN}$   
 Obciążenie obliczeniowe ze stropu  $N^{(P)}_{sl,d} = 85,09 \text{ kN}$   
 Obciążenie obliczeniowe ze stropu  $N^{(L)}_{sl,d} = 212,74 \text{ kN}$   
 Ciężar własny ściany  $G_s = 232,49 \text{ kN}$

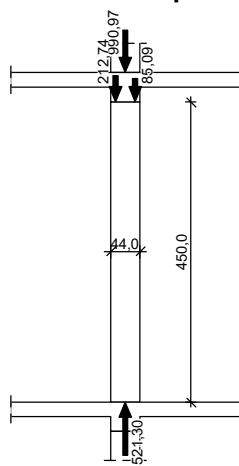
### Założenia obliczeniowe:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

→ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,5$

### Wyniki – Ścian obciążona pionowo - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,866, A = 1,89 \text{ m}^2, f_d = 1,19 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 1288,81 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 1945,46 \text{ kN} \quad (66,2\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,842, A = 1,89 \text{ m}^2, f_d = 1,19 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 1405,06 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 1892,02 \text{ kN} \quad (74,3\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,932, A = 1,89 \text{ m}^2, f_d = 1,19 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 1521,30 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 2093,66 \text{ kN} \quad (72,7\%)$$

### Wniosek:

Ściana wewnętrzna podłużna parteru gr. 48cm posiada wystarczającą nośność po przebudowie budynku (74,3%)!!!

### POZ.1.3 – Sprawdzenie nośności ściany zewnętrznej parteru gr.60cm wg PN:

Ściana gr.60cm, wys. 450cm, długość 700cm, z cegieł klasy 10MPa + zaprawa klasy 2,5MPa.

Zestawienie obciążeń na ścianę (obc. obliczeniowe):

			kN/m
- stałe z dachu:	0,5x3,60x2,24	=	4,032
- śnieg na dachu:	0,5x3,60x2,580	=	4,644
- strop nad poddaszem:	0,5x7,50x11,993	=	44,974
- ściana poddasza 1,5m:	1,50 x 5,272	=	7,908
- strop nad piętrem:	0,5x7,50x13,193	=	49,474
- ściana piętra 4,5m:	4,50 x 16,010	=	72,045
- strop nad parterem:	0,5x7,50x13,193	=	49,474
- ściana parteru 4,5m:	4,50 x 16,010	=	72,045
	Razem:	=	304,596

### Dane:

#### Materiał:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 1

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 10,0 \text{ MPa}$

Kategoria wykonania elementu II

Zaprawa murarska: zwykła klasy M2,5, przepisana →  $f_m = 2,5 \text{ MPa}$

→ Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 2,97 \text{ MPa}$



### Geometria:

- Ściana zewnętrzna

Grubość ściany  $t = 58,0 \text{ cm}$

Szerokość ściany  $b = 700,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany  $h = 450,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu i usztywniona wzdłuż obu krawędzi pionowych
- odległość osi ścian usztywniających  $l = 700,0 \text{ cm}$

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy
- stropy inne niż z betonu z wieńcami żelbetowymi

### Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji  $N_{0d} = 1281,36 \text{ kN}$

Obciążenie obliczeniowe ze stropu  $N_{sl,d} = 346,32 \text{ kN}$

Ciężar własny ściany  $G_s = 504,31 \text{ kN}$

Obciążenie poziome od ssania wiatru  $w_d = -3,780 \text{ kN/m}$

Obciążenie poziome od parcia wiatru  $w_d = 3,780 \text{ kN/m}$

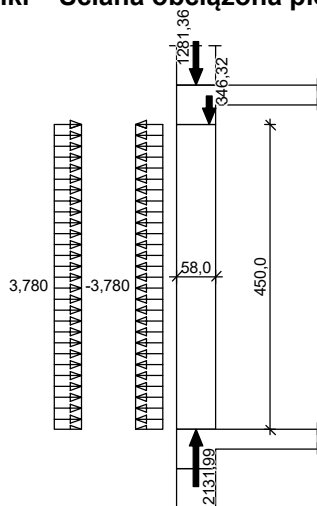
### **Założenia obliczeniowe:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

→ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,5$

### **Wyniki – Ściana obciążona pionowo - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):**



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,807, A = 4,06 \text{ m}^2, f_d = 1,19 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 1627,68 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 3888,87 \text{ kN} \quad (41,9\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,785, A = 4,06 \text{ m}^2, f_d = 1,19 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 1879,84 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 3783,56 \text{ kN} \quad (49,7\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,948, A = 4,06 \text{ m}^2, f_d = 1,19 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 2131,99 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 4572,09 \text{ kN} \quad (46,6\%)$$

### **Wniosek:**

Ściana zewnętrzna parteru gr. 60cm posiada wystarczającą nośność po przebudowie budynku (49,7%)!!!

### POZ.1.4 – Sprawdzenie nośności ściany wewnętrznej piwnicy gr.85cm wg PN:

Ściana gr.85cm, wys. 280cm, długość 700cm, z cegieł klasy 5MPa + zaprawa klasy 1,0MPa.

Zestawienie obciążeń na ścianę (obc. obliczeniowe):

		kN/m
- stałe z dachu:	$0,5 \times 3,60 \times 2,24 + 3,90 \times 1,69 + 0,5 \times 3,60 \times 1,69$	= 13,665
- śnieg na dachu:	$0,5 \times (3,60 + 7,50) \times 2,580$	= 14,319
- strop nad poddaszem:	$0,5 \times (3,60 + 7,50) \times 11,993$	= 66,561
- ściana poddasza 3,5m:	$3,50 \times 5,272$	= 18,452
- strop nad piętrem:	$0,5 \times (3,60 + 7,50) \times 13,193$	= 73,221
- ściana piętra 4,5m:	$4,50 \times 16,010$	= 72,045
- strop nad parterem:	$0,5 \times (3,60 + 7,50) \times 13,193$	= 73,221
- ściana parteru 4,5m:	$4,50 \times 16,010$	= 72,045
	Razem:	= 403,529

#### Dane:

##### Material:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 1

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 5,00$  MPa

Kategoria wykonania elementu II

Zaprawa murarska: zwykła klasy M1, przepisana  $\rightarrow f_m = 1,0$  MPa

$\rightarrow$  Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 1,39$  MPa

##### Geometria:

- Ściana wewnętrzna

Grubość ściany  $t = 83,0$  cm

Szerokość ściany  $b = 700,0$  cm

Wysokość ściany  $h = 280,0$  cm

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu i usztywniona wzdłuż obu krawędzi pionowych

- odległość osi ścian usztywniających  $l = 700,0$  cm

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy

- stropy inne niż z betonu z wieńcami żelbetowymi

##### Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji  $N_{0d} = 2685,00$  kN

Obciążenie obliczeniowe ze stropu  $N^{(P)}_{sl,d} = 0,00$  kN

Obciążenie obliczeniowe ze stropu  $N^{(L)}_{sl,d} = 0,00$  kN

Ciężar własny ściany  $G_s = 416,21$  kN

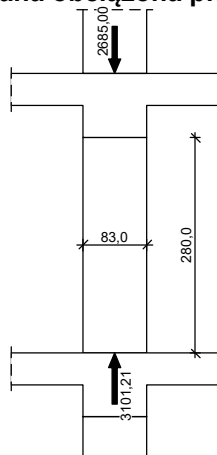
##### Założenia obliczeniowe:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

$\rightarrow$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,5$

### Wyniki – Ściana obciążona pionowo - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,976, A = 5,81 \text{ m}^2, f_d = 0,56 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 2685,00 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 3148,72 \text{ kN} \quad (85,3\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,964, A = 5,81 \text{ m}^2, f_d = 0,56 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 2893,10 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 3108,99 \text{ kN} \quad (93,1\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,976, A = 5,81 \text{ m}^2, f_d = 0,56 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 3101,21 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 3148,72 \text{ kN} \quad (98,5\%)$$

### Wniosek:

Ściana wewnętrzna piwnic gr. 83cm posiada wystarczającą nośność po przebudowie budynku (98,5%)!!!

### POZ.1.5 – Sprawdzenie nośności ściany wewnętrznej piwnic gr.60cm wg PN:

Ściana gr.60cm, wys. 280cm, długość 410cm, z cegieł klasy 5MPa + zaprawa klasy 1,0MPa.

Zestawienie obciążeń na ścianę (obc. obliczeniowe):

	kN/m
- stałe z dachu:	$0,5 \times 3,60 \times 2,24 + 3,90 \times 1,69 + 0,5 \times 3,00 \times 1,69 = 12,168$
- śnieg na dachu:	$0,5 \times (3,00 + 7,50) \times 2,580 = 13,545$
- strop nad poddaszem:	$0,5 \times (3,00 + 7,50) \times 11,993 = 62,963$
- ściana poddasza 3,5m:	$3,50 \times 5,272 = 18,452$
- strop nad piętrem:	$0,5 \times (3,00 + 7,50) \times 13,193 = 69,263$
- ściana piętra 4,5m (0,8 z uwagi na otwory):	$0,8 \times 4,50 \times 12,015 = 43,254$
- strop nad parteru:	$0,5 \times (3,00 + 7,50) \times 13,193 = 69,263$
- ściana parteru 4,5m (0,8 z uwagi na otwory):	$0,8 \times 4,50 \times 12,015 = 43,254$
Razem:	$= 332,162$

### Dane:

#### Materiał:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 1

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 5,00 \text{ MPa}$

Kategoria wykonania elementu II

Zaprawa murarska: zwykła klasy M1, przepisana  $\rightarrow f_m = 1,0 \text{ MPa}$

$\rightarrow$  Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 1,39 \text{ MPa}$

#### Geometria:

- Ściana wewnętrzna

Grubość ściany  $t = 65,0 \text{ cm}$

Szerokość ściany  $b = 410,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany  $h = 280,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu i usztywniona wzdłuż obu krawędzi pionowych

- odległość osi ścian usztywniających  $l = 410,0 \text{ cm}$

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy

- stropy inne niż z betonu z wieńcami żelbetowymi

#### Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji  $N_{0d} = 1361,86 \text{ kN}$

Obciążenie obliczeniowe ze stropu  $N^{(P)}_{sl,d} = 0,00 \text{ kN}$

Obciążenie obliczeniowe ze stropu  $N^{(L)}_{sl,d} = 0,00 \text{ kN}$

Ciężar własny ściany  $G_s = 137,93 \text{ kN}$

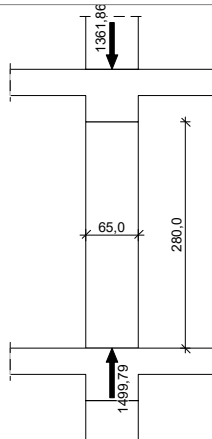
#### Założenia obliczeniowe:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

$\rightarrow$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,5$

**Wyniki – Ściana obciążona pionowo- model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):**



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,969, A = 2,67 \text{ m}^2, f_d = 0,56 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 1361,86 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 1434,42 \text{ kN} \quad (94,9\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,956, A = 2,67 \text{ m}^2, f_d = 0,56 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 1430,82 \text{ kN} > N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 1415,46 \text{ kN} \quad (101,1\%) \quad (\text{dopuszczalne przekroczenie } <5\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,969, A = 2,67 \text{ m}^2, f_d = 0,56 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 1499,79 \text{ kN} > N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 1434,42 \text{ kN} \quad (104,6\%) \quad (\text{dopuszczalne przekroczenie } <5\%)$$

### Wniosek:

Ściana wewnętrzna piwnic gr. 65cm posiada wystarczającą nośność po przebudowie budynku (100%)!!!

### **POZ.2.1 – Sprawdzenie ławy fundamentowej kamiennej pod ścianą wewn. piwnic**

Ława szerokości ok.100cm z kamienia łamanego na zaprawie wapiennej pod ścianą wewnętrzną piwnic szer.83cm. Poziom posadowienia: -1,65m poniżej terenu. Posadowienie w warstwie geotechnicznej IIb (wietrzelina piaskowca i łupka w stanie twardoplastycznym ( $I_L=0,2$ )).

Zestawienie obciążeń na ławę fundamentową (obc. obliczeniowe):				kN/m
- stałe z dachu:	$0,5 \times 3,60 \times 2,24 + 3,90 \times 1,69 + 0,5 \times 3,60 \times 1,69$	=		13,665
- śnieg na dachu:	$0,5 \times (3,60 + 7,50) \times 2,580$	=		14,319
- strop nad poddaszem:	$0,5 \times (3,60 + 7,50) \times 11,993$	=		66,561
- ściana poddasza 3,5m:	$3,50 \times 5,272$	=		18,452
- strop nad piętrem:	$0,5 \times (3,60 + 7,50) \times 13,193$	=		73,221
- ściana piętra 4,5m:	$4,50 \times 16,010$	=		72,045
- strop nad parterem:	$0,5 \times (3,60 + 7,50) \times 13,193$	=		73,221
- ściana parteru 4,5m:	$4,50 \times 16,010$	=		72,045
- ściana piwnic 2,8m:	$2,80 \times 21,235$	=		59,458
Razem: =				462,987

### **GEOMETRIA FUNDAMENTU**

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna z kamienia łamanego na zaprawie wapiennej**

$B = 1,00 \text{ m}$   $H = 0,50 \text{ m}$

$B_s = 0,80 \text{ m}$   $e_B = 0,00 \text{ m}$

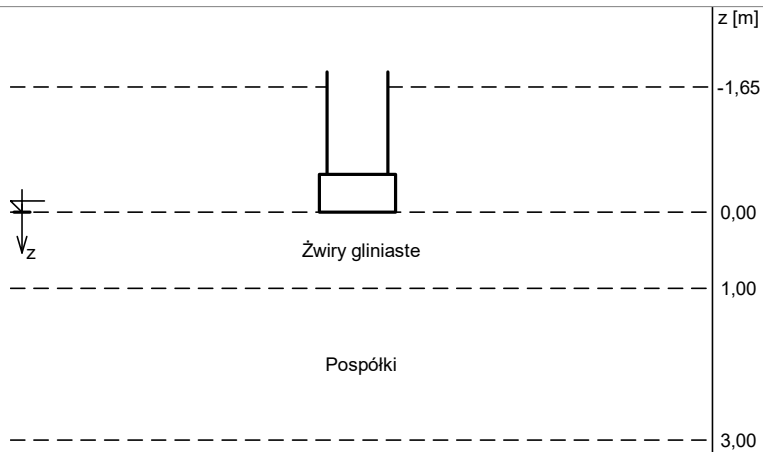
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,65 \text{ m}$   $D_{\min} = 1,65 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

### **OPIS PODŁOŻA**

Szkic uwarstwienia podłoża:



#### Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawod niona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Żwiry gliniaste	1,00	nie	2,20	0,90	1,10	16,44	28,39	36933	49232
2	Pospółki (wietrzelnina paskowca)	2,00	nie	1,85	0,90	1,10	37,87	0,00	27091 4	27091 4

Naprężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 490,0 kPa

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	$T_B$ [kN/m]	$M_B$ [kNm/m]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	0,8x463=370,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m<sup>3</sup>

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

#### ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

#### WYNIKI-SPRAWDZENIE WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 488,3$  kN/mb

$N_r = 388,7$  kN/mb  $< m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 488,3$  kN/mb = 395,5 kN/mb (98,3%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 127,8$  kN/mb

$T_r = 0,0$  kN/mb  $< m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 127,8$  kN/mb = 92,0 kN/mb (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne  $\sigma_{max} = 388,7$  kPa

$\sigma_{max} = 388,7$  kPa  $< \sigma_{dop} = 490,0$  kPa (79,3%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 0,00$  kNm/mb, moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 192,47$  kNm/mb



$$M_0 = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 192,5 \text{ kNm/mb} = 138,6 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

#### Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,67 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,06 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,73 \text{ cm}$

$$s = 0,73 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (72,8\%)$$

#### OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

##### Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

#### Wniosek:

Ława fundamentowa pod ścianą wewnętrzną oraz nośność gruntu pod nią jest wystarczająca (98,3%).

#### POZ.2.2 – Sprawdzenie ławy fundamentowej kamiennej pod ścianą zewn. piwnic

Ława szerokości ok.80cm z kamienia łamanego na zaprawie wapiennej pod ścianą zewnętrzną piwnic szer.66cm. Poziom posadowienia: -1,20m poniżej terenu. Posadowienie w warstwie geotechnicznej IIb (wietrzelnina piaskowca i łupka w stanie twardoplastycznym ( $I_L=0,2$ )).

Zestawienie obciążeń na ławę fundamentową (obc. obliczeniowe):				kN/m
- stałe z dachu:	0,5x3,60x2,24	=		4,032
- śnieg na dachu:	0,5x3,60x2,580	=		4,644
- strop nad poddaszem:	0,5x7,50x11,993	=		44,974
- ściana poddasza 1,5m:	1,50 x 5,272	=		7,908
- strop nad piętrem:	0,5x7,50x13,193	=		49,474
- ściana piętra 4,5m:	4,50 x 16,010	=		72,045
- strop nad parterem:	0,5x7,50x13,193	=		49,474
- ściana parteru 4,5m:	4,50 x 16,010	=		72,045
- ściana piwnic 2,8m:	2,80 x 16,010	=		44,828
Razem: =				349,424

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

##### Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna z kamienia łamanego na zaprawie wapiennej**

$$B = 0,80 \text{ m} \quad H = 0,50 \text{ m}$$

$$B_s = 0,60 \text{ m} \quad e_B = 0,00 \text{ m}$$

##### Posadowienie fundamentu:

$$D = 1,65 \text{ m} \quad D_{\text{min}} = 1,65 \text{ m}$$

Brak wody gruntowej w zasypce

#### OPIS PODŁOŻA

##### Szkic uwarstwienia podłoża:

Jak w POZ.2.1

##### Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawod niona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,\text{min}}$	$\gamma_{f,\text{max}}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Żwiry gliniaste	1,00	nie	2,20	0,90	1,10	16,44	28,39	36933	49232
2	Pospółki (wietrzelnina piaskowca)	2,00	nie	1,85	0,90	1,10	37,87	0,00	27091 4	27091 4

$$\text{Napężenie dopuszczalne dla podłoża} \quad \sigma_{\text{dop}} [\text{kPa}] = 490,0 \text{ kPa}$$

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

##### Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	$T_B$ [kN/m]	$M_B$ [kNm/m]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	0,8x350=280,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### DANE MATERIAŁOWE

##### Zasypka:

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

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

## ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia:  $0,50$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda=1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych  $N$  do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

## WYNIKI-SPRAWDZENIE

### WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

#### Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 388,2 \text{ kN/mb}$

$N_r = 296,1 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 388,2 \text{ kN/mb} = 314,4 \text{ kN/mb}$  (94,2%)

#### Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 97,7 \text{ kN/mb}$

$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 97,7 \text{ kN/mb} = 70,4 \text{ kN/mb}$  (0,0%)

#### Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne  $\sigma_{\max} = 370,1 \text{ kPa}$

$\sigma_{\max} = 370,1 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 490,0 \text{ kPa}$  (75,5%)

#### Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 117,11 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 117,1 \text{ kNm/mb} = 84,3 \text{ kNm/mb}$  (0,0%)

#### Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,57 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,05 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,62 \text{ cm}$

$s = 0,62 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$  (62,1%)

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

#### Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

## Wniosek:

Ława fundamentowa pod ścianą zewnętrzną oraz nośność gruntu pod nią są wystarczające (94,2%).

Koniec obliczeń sprawdzających

Opracował:

Nowy Targ, maj 2022r.