

EKSPERTYZA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

DOTYCZĄCA STANU TECHNICZNEGO HALI TECHNOLOGICZNEJ

LOKALIZACJA:

DZIAŁKA NR 654/3 OBRĘB 4 KROWODRZA
UL. REYMONTA 25 KRAKÓW

INWESTOR:

INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ
IM. ALEKSANDRA KRUPKOWSKIEGO POLSKIEJ AKADEMII
NAUK W KRAKOWIE UL. REYMONTA 25, 30-059 KRAKÓW

OPRACOWANIE:

mgr inż. Radosław Kwiatek
UPR. 244/2001

KRAKÓW, maj 2019

SPIS ZAWARTOŚCI:

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania
3. Opis techniczny budynku
4. Ocena stanu technicznego
5. Wnioski i zalecenia
6. Oddziaływanie na budynki sąsiednie

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- wizja lokalna w terenie
- podkłady inwentaryzacyjne obiektu
- obowiązujące normy i literatura techniczna.
- zlecenie Inwestora

2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszej ekspertyzy jest budynek hali technologicznej w związku z rozbudową dla wydzielonych stanowisk doświadczalnych .

Celem opracowania jest zbadanie i ocena stanu zachowania się elementów konstrukcyjnych badanej budowli pod kątem możliwości jej rozbudowy. W ramach rozpoznania dokonano przeglądu podstawowych elementów konstrukcyjnych i ogólnej oceny kondycji budynku.

Zakresem opracowania objęto stan techniczny elementów konstrukcyjnych budynku i ewentualną jego przydatność do projektowanych zmian.

3. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU

Dane ogólne (wg opisu architektonicznego:)

Przedmiotem opracowania jest obiekt hali technologicznej Instytutu Metalurgii i Inżynierii Materiałowej. Budynek składa się z dwóch części. Część wschodnia posiada 3 kondygnacje nadziemne, dach płaski. Część zachodnia jest parterowa przekryta dachem łukowym i mieści hale technologiczne. Projektowana rozbudowa dotyczy części parterowej. Zlokalizowana jest od strony północnej. Gabarytami nawiązuje do części istniejącej i jest kontynuacją formy budynku. Funkcja pozostaje bez zmian, rozbudowa mieści stanowiska doświadczalne.

Projektowana rozbudowa jest kontynuacją przeznaczenia budynku. Projektowane są pomieszczenia stanowisk doświadczalnych dla mikroskopów oraz zaplecze techniczne. Konstrukcja jest szkieletowa żelbetowa. Ławy i ściany fundamentowe (na podstawie odkrywki) są betonowe. Dach jest łukowy z pokryciem z papy, ze świetlikami doświetlającymi hale. Konstrukcja przekrycia żelbetowa prefabrykowana. Projektowana rozbudowa jest oddylatowana od części istniejącej i nie ma oddziaływania na istniejącą część.

4. OCENA STANU TECHNICZNEGO

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej stan zachowania elementów konstrukcji można ocenić, jako dobry.

Budynek znajduje się w dobrej kondycji statyczno-wytrzymałościowej. Wszystkie podstawowe elementy konstrukcyjne budynku prezentują się solidnie, co może wskazywać na ich prawidłowe wykonanie. Nie występuje zawilgocenie ścian nośnych i ich zarysowanie, nie stwierdzono również innych uszkodzeń świadczących o ich przeciążeniu.

Nie zauważa się również oznak nierównomiernego osiadania.

Ze sposobu zachowania się elementów konstrukcji budynku wynika, iż w obecnym stanie technicznym (ze wzgl. konstrukcyjnych) obiekt w pełni nadaje się do projektowanej rozbudowy.

Aktualne warunki geotechniczne i stan posadowienia obiektu

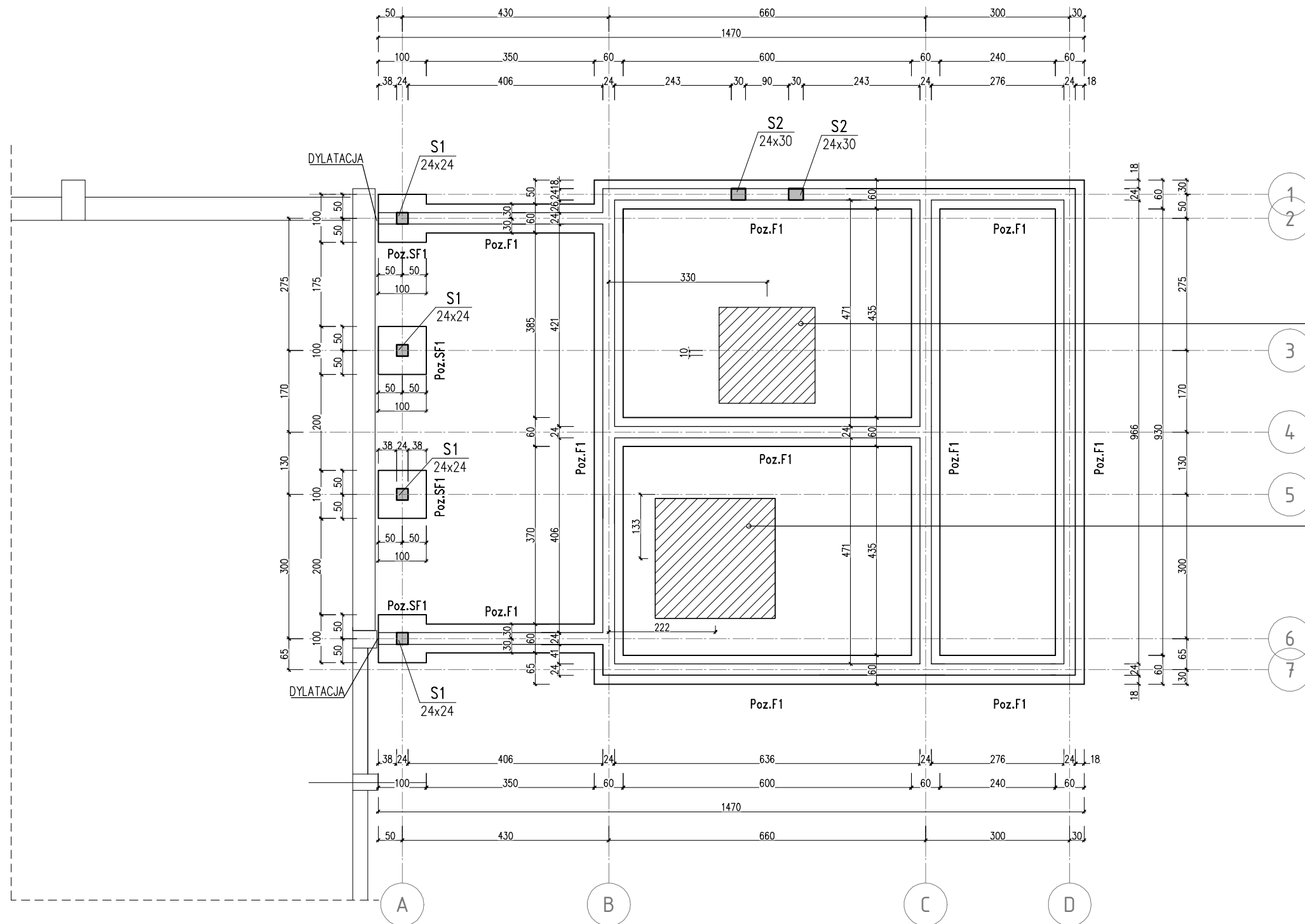
Z obserwacji obiektu nie zauważa się oznak nieprawidłowego posadowienia budynku dlatego stan fundamentów określa się jako dobry. Posadowienie obiektu nastąpi na tym samym poziomie co budynku istniejącego. Wg Opinii Geotechnicznej wykonanej przez Marcina Fabrycego w maju 2019r. w poziomie posadowienia zalegają grunty nośne wykształcone w postaci piasków średnich o $ID=0.45$. Planowana rozbudowa nie ingeruje w konstrukcje budynku istniejącego - posiada niezależną konstrukcję i jest w całości oddylatowana od części istniejącej.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- Na podstawie przeprowadzonych obserwacji opiniowanego budynku stwierdza się, że **jego stan techniczny jest dobry i możliwa jest planowana jego rozbudowa.**
- Podczas prowadzenia prac należy:
 1. przeprowadzać prace ściśle wg projektu architektoniczno-budowlanego
 2. wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia i przeszkolić pracowników w zakresie przepisów BHP
 3. Prace związane z rozbudową określa się, jako proste przedsięwzięcie budowlane niewymagające użycia ciężkiego lub specjalistycznego sprzętu budowlanego.
 4. Wszelkie prace wykonywać pod nadzorem osób do tego uprawnionych, ściśle wg zatwierdzonego projektu.

6. ODDZIAŁYWANIE NA SĄSIEDNIE BUDYNKI



Stwierdza się że planowane prace budowlane nie powodują zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników budynków sąsiednich oraz nie obniżają przydatności do użytkowania tych obiektów.



FUNDAMENT BETONOWY POD MIKROSKOP
 WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE WG BRANŻY ARCHITEKTONICZNEJ
 W TRAKCIE REALIZACJI NALEŻY NA BIEŻĄCO KONSULTOWAĆ
 LOKALIZACJĘ I WYKONANIE Z PRODUCENTEM I SERWISEM
 INSTALACYJNYM URZĄDZENIA MIKROSKOPU.

FUNDAMENT BETONOWY POD MIKROSKOP
 WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE WG BRANŻY ARCHITEKTONICZNEJ
 W TRAKCIE REALIZACJI NALEŻY NA BIEŻĄCO KONSULTOWAĆ
 LOKALIZACJĘ I WYKONANIE Z PRODUCENTEM I SERWISEM
 INSTALACYJNYM URZĄDZENIA MIKROSKOPU.

LEGENDA :

-  ŚCIANA FUNDAMENTOWA, BETONOWA
-  SŁUPY ŻELBETOWE

POZIOM POSADOWIENIA DOSTOSOWAĆ DO POZIOMU
 FUNDAMENTÓW ISTNIEJĄCYCH.

POZIOM PORÓWNAWCZY ±0.00=203.75m n.p.m
 POZIOM POSADOWIENIA -1.85=201.90m n.p.m.

BETON C20/25
 STAL ŻEBROWANA A-IIIIN /RB500/

UWAGI :

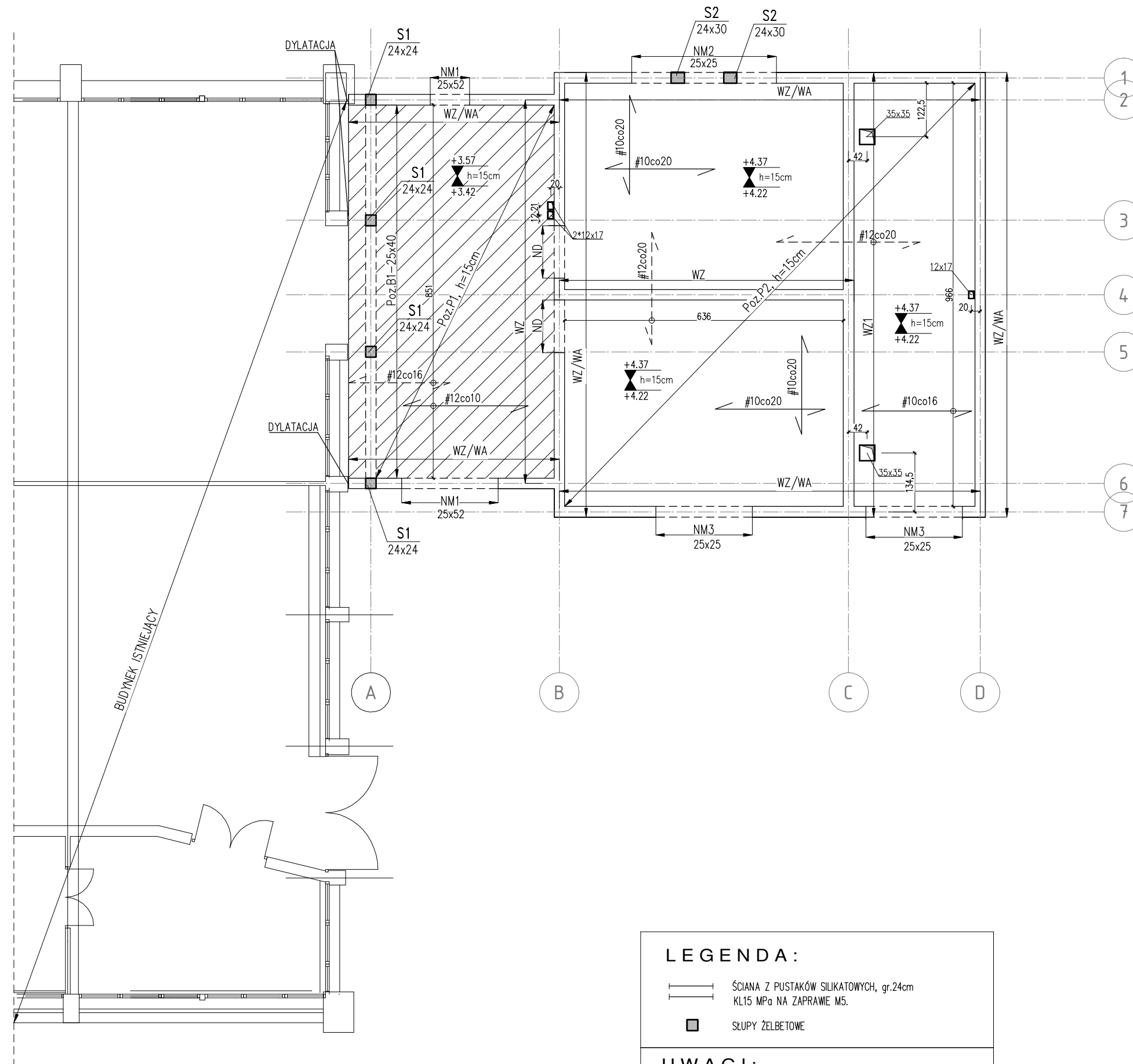
1. WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.
2. PROJEKT KONSTRUKCYJNY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTEM ARCHITEKTONICZNYM ORAZ PROJEKTAMI BRANŻOWYMI.
3. PROJEKTANT WINIEN BYĆ POWIADOMIONY O JAKICHKOLWIEK NIEZGODNOŚCIACH.
4. WYMIARY PODANO W [CM], RZĘDNE W [M].
5. OTULINA DOLNA W FUND.: 50mm.
6. POD FUNDAMENTEM WYKONAĆ PODKŁAD Z CHUDEGO BETONU, gr.10cm.
7. W TRAKCIE WYKONYWANIA WYKOPU SYSTEMATYCZNIE SPRAWDZAĆ POZIOM PODŁOŻA. PO WYKONANIU WYKOPU NALEŻY DOKONAĆ JEGO ODBIORU PRZEZ UPRAWNIONEGO GEOLOGA W CELU POTWIERDZENIA ZGODNOŚCI PRZYJĘTYCH PARAMETRÓW GRUNTU. ODBIÓR WYKOPU NALEŻY POTWIERDZIĆ ODPOWIEDNIM WPISEM DO DZIENNIKA BUDOWY.
8. BUDYNEK NALEŻY POSADOWIĆ NA WARSTWIE GEOTECH. Ia- PIASEK ŚREDNI, ID=0.45. W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA W POZIOMIE POSADOWIENIA NASYPÓW NIEBUDOWLANYCH NALEŻY WYMIENIĆ JE DO WARSTWY PIASKÓW NA CHUDY BETON

BBF
 ARCHITEKTONICZNA PRACOWNIA PROJEKTOWA
 UL. SKARBIŃSKIEGO 10/52
 30-071 KRAKÓW

OBIEKT:	ROZBUDOWA HALI TECHNOLOGICZNEJ Z WEWNĘTRZNA INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNA DLA WYDZIELONYCH STANOWISK DOŚWIADCZALNYCH INSTYTUTU METALURGII I INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ IM. ALEKSANDRA KRUPKOWSKIEGO POLSKIEJ AKADEMII NAUK W KRAKOWIE			
INWESTOR:	INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ IM. ALEKSANDRA KRUPKOWSKIEGO POLSKIEJ AKADEMII NAUK W KRAKOWIE UL. REYMONTA 25, 30-059 KRAKÓW			
ADRES BUDOWY:	DZIAŁKA NR 654/3 OBRĘB 4 KROWODRZA UL. REYMONTA 25 KRAKÓW			
PROJEKTANT:	MGR INŻ. RADOŚLAW KWIATEK UPR.BUD. 244/2001	PODPIS:		
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. ROBERT KRASNY UPR.BUD. 150/2001	PODPIS:		
SKALA:	DATA:	STADIUM:	SPECJALNOŚĆ:	NR PROJEKTU:
1:100	maj 2019	P.B.	KONSTRUKCJA	
RYSUJEK:				NUMER:

RZUT FUNDAMENTÓW

K1



LEGENDA:

- ŚCIANA Z PUSTAKÓW SILIKATOWYCH, gr.24cm
KL15 MPa NA ZAPRAWIE M5.
- SŁUPY ŻELBETOWE

UWAGI:

1. WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.
2. PROJEKT KONSTRUKCYJNY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTEM ARCHITEKTONICZNYM ORAZ PROJEKTAMI BRANŻOWYMI.
3. PROJEKTANT WINIEN BYĆ POWIADOMIONY O JAKIKOLWIEK NIEZGODNOŚCIACH.
4. WYMIARY PODANO W [CM], RZĘDNE W [M].

BETON C20/25
STAL ŻEBROWANA A-IIIIN /RB500/

BBF
ARCHITEKTONICZNA PRACOWNIA PROJEKTOWA
 UL. SKARBIŃSKIEGO 10/52
 30-071 KRAKÓW

OBIEKT:	ROZBUDOWA HALI TECHNOLOGICZNEJ Z WEWNĘTRZNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ DLA WYDZIELONYCH STANOWISK DOŚWIADCZALNYCH INSTYTUTU METALURGII I INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ IM. ALEKSANDRA KRUPKOWSKIEGO POLSKIEJ AKADEMII NAUK W KRAKOWIE			
INWESTOR:	INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ IM. ALEKSANDRA KRUPKOWSKIEGO POLSKIEJ AKADEMII NAUK W KRAKOWIE UL. REYMONTA 25, 30-059 KRAKÓW			
ADRES BUDOWY:	DZIAŁKA NR 654/3 OBRĘB 4 KROWODRZA UL. REYMONTA 25 KRAKÓW			
PROJEKTANT:	MGR INŻ. RADOSŁAW KWIATEK UPR.BUD. 244/2001	PODPIS:		
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. ROBERT KRASNY UPR.BUD. 150/2001	PODPIS:		
SKALA:	DATA:	STADIUM:	SPECJALNOŚĆ:	NR PROJEKTU:
1:100	maj 2019	P.B.	KONSTRUKCJA	
RYSUNEK:				NUMER:

RZUT PARTERU

K2

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI BUDYNKU

Projekt konstrukcji został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi, polskimi normami i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, to jest wystąpienie z wnioskiem o pozwolenie na budowę do właściwego organu administracji państwowej.

PODSTAWA OPRACOWANIA

- ✓ Zlecenie głównego projektanta.
- ✓ Podkłady architektoniczne obiektu.
- ✓ Obowiązujące normy i literatura techniczna.
- ✓ Opinia geotechniczna autorstwa Marcina Fabrycego w maju 2018r.

1. Stropy.

Stropy realizują się jako płyty żelbetowe o grubości 15cm. Płyty wykonane z betonu C20/C25 i stali klasy A-IIIN (RB500). Zestawienie obciążeń, mapy momentów zginających oraz mapy wymaganego obliczeniowo zbrojenia podano jest w obliczeniach konstrukcyjnych. Należy pamiętać o stosowaniu prętów zapewniających dobrą współpracę płyt z podporami (belki, wieńce). W płytach jednokierunkowo zbrojonych stosować zbrojenie rozdzielcze #6 co 20cm (stal gładka A-I /St3S/).

2. Nadproża i wieńce.

Wieńce stanowią oparcie płyt na ścianach równomiernie rozkładając obciążenia na podporach. Wszystkie są żelbetowe (i jeżeli nie opisano inaczej) zbrojone prętami 4#12 w narożach i strzemionami # 6 co 20cm. Wieńce stropowe należy betonować jednocześnie ze stropem. Podłużne zbrojenie wieńców zarówno na długości jak i przy połączeniu z wieńcami prostopadłymi łączyć na zakłady długości równej min. 45 średnic pręta. Ocieplenie wieńców zewnętrznych wg projektu architektonicznego. Wieńce wykonać jako zakończenie każdej ściany żelbetowej.

Nadproża okienne i drzwiowe – żelbetowe, monolityczne.

Wieńce żelbetowe:

- WZ** - wieńiec stropowy, b_xh=25x40cm.
WZ1 - wieńiec stropowy, b_xh=25x25cm.
WA - wieńiec na ścianach atykowych, b_xh=25x25cm.

Nadproża żelbetowe:

- NM1** - przekrój: 25x52cm - dozbrojony wieńiec WZ
zbrojenie: 4φ12 dołem, 2φ12 górą, strzemiona #6co15cm.
- NM2** - przekrój: 25x25cm, nadproże 3-przęsłowe
zbrojenie: 4φ12 dołem, 4φ12 górą, strzemiona #6co15cm.
- NM3** - przekrój: 25x25cm
zbrojenie: 4φ12 dołem, 2φ12 górą, strzemiona #6co15cm.
- ND** - przekrój: 25x25cm
zbrojenie: 3φ12 dołem, 2φ12 górą, strzemiona #6co15cm.

3. Ściany nośne.

Ściany murowane:

- ściany o grubości 24cm z pustaków SILIKATOWYCH KL15 na zaprawie klasy M5.
 - grubość ścian nośnych 24cm
 - mur z pustaków ceramicznych na zaprawie cementowo-wapiennej
 - kategoria elementów murowych „I”
 - pustak ceramiczny – elementy murowe grupy 2 – $f_b = 15$ MPa
 - zaprawa cementowo-wapienna (oznaczenie M5) – $f_m = 5$ MPa
 - w projekcie założono kategorię wykonania robót murowych „A”.
 - wszystkie ściany zakończyć wieńcami żelbetowymi

W ścianach konstrukcyjnych nie dopuszcza się wykonywania bruzd poziomych i ukośnych. Bruzdy pionowe można wykonywać jeżeli ich wymiary mieszczą się w zakresie podanym w normie PN-B-03002:1999 pkt. 6.3.2 tablica 21, zbrojenia w elementach żelbetowych nie wolno przecinać lub wyginać. Należy zapewnić połączenie ścian murowanych i elementów żelbetowych poprzez systemowe łączniki stalowe (np. łączniki LD1 firmy HABE).

4. Belki, podciąg, słupy.

Belki, podciąg i słupy monolityczne wylewane z betonu C20/25(B25), zbrojenie stalą żebrowaną A-IIIIN /RB500W/.

5. Fundamenty.

Fundamenty zaprojektowano na podstawie Opinii Geotechnicznej wykonanej przez Marcina Fabrycego w maju 2019r.

Z opracowania geotechnicznego wynika, że w poziomie posadowienia zalegają grunty rodzime niespoiste wykształcone jako piaski średnie, pospółki. Powyżej zalegają nasypy niebudowlane zbudowane z piasków z dodatkiem gruzu, utworów organicznych. Nasypy są luźne, słabonośne. Zakłada się, że grunty te powstały w wyniku mieszania się gruntów nasypowych z rodzimymi, bądź to w czasie wyrównania terenu, bądź w czasie późniejszym, w wyniku migracji cząstek nasypu w głąb profilu gruntowego.

Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny, nawiercono je na głębokości 1,9m p.p.t. - poniżej projektowanego poziomu posadowienia.

Poziom porównawczy: $\pm 0,00 = 203,75$ m n.p.m.

Poziom posadowienia: $-1,85 = 201,90$ m n.p.m.

Poziom posadowienia należy dostosować do poziomu fundamentów istniejących. Jeżeli w poziomie posadowienia wystąpią grunty nasypowe to należy je wybrać do stropu gruntów nośnych (piasków), a różnice wypełnić chudym betonem.

Wykonawca robót jest zobowiązany do zapoznania się z wnioskami i zaleceniami zawartymi w dokumentacji geotechnicznej. Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić rzeczywiste warunki panujące w poziomie posadowienia i potwierdzić przyjęte w projekcie. Należy ściśle stosować się do zaleceń zawartych w opinii geotechnicznej. Budynek należy posadzić na warstwie chudego betonu 10cm. Izolacja wg projektu architektury. Ściany fundamentowe, betonowe.

Otulina zbrojenia dolnego: 50mm, otulina zbrojenia górnego i bocznego: 30mm

Fundamentem pod ściany nośne (zewnętrzne i wewnętrzne) jest ława betonowa o wymiarach $b=60$ cm i wysokości $h=40$ cm. Zbrojenie konstrukcyjne 4 $\phi 12$ i strzemiona $\phi 6$ co 25cm.

Fundamentem pod słupy żelbetowe są stopy; wszystkie zbrojone dołem siatką z prętów $\phi 12$ co 15x15cm.

Fundament pod mikroskopy wykonać wg projektu architektury. Lokalizację przedstawiono na rys. K1 - rzut fundamentów

Wykopy fundamentowe należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- wykop należy wykonywać początkowo do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do właściwej bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu.
- W przypadku „przebrania” dna wykopu poniżej przewidywanego poziomu nie należy wykopu podsypywać luźnym gruntem, ale do wyrównania dna wykopu używać chudego betonu.

Zасыpywanie wykopów fundamentowych, po wykonaniu fundamentów i ścian fundamentowych, powinno być połączone z zabiegiem zagęszczania gruntu wokół fundamentu i ścian.

Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkadzać hydroizolacji ścian. Grunt trzeba ubijać warstwami o grubości 10 – 30 cm .

6. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463) przedmiotowa rozbudowa, **została zaliczona do I kategorii geotechnicznej - posadowienie w prostych warunkach gruntowych.**

7. Ogólne zasady prowadzenia robót budowlanych.

Wszystkie roboty budowlane – montażowe i odbiór robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych – montażowych” wydanymi przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej. Wszystkie prace wykonywać zgodnie z sztuką budowlaną i przepisami BHP pod nadzorem uprawnionych do tego osób. Wszystkie materiały stosować zgodnie z ich przeznaczeniem i wytycznymi producenta.

Teren prowadzonych prac powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Wszystkie zmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z projektantem konstrukcji.

Niniejsza część projektu została opracowana zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki oraz jest kompletna ze względu na cel, któremu ma służyć.

8. Wytyczne realizacji

- prace betonowe przy fundamentach prowadzić w suchym wykopie,
- wykopy fundamentowe wymagają komisijnego odbioru przez geologa z wpisem do dziennika budowy,
- wszystkie roboty zanikające, jak zalewanie betonem zbrojenia fundamentów czy wylewanie fundamentów w wykopach, należy wykonywać pod ścisłym nadzorem uprawnionego kierownika budowy
- pod fundamentowymi ułożyć warstwę chudego beton B10 gr. 10cm.
- obsypywanie fundamentów oraz ścian fundamentowych wykonać warstwami 20cm stosując dokładne ubijanie, oraz grunt spoisty nie przepuszczalny.
- fundamenty, ściany fundamentowe, belki, słupy oraz płyty stropowe należy wypełnić betonem z wibrowaniem, dobierając odpowiednią frakcję kruszywa, oraz konsystencję betonu.
- fundamenty zabezpieczyć izolacją wg projektu architektonicznego
- w razie jakichkolwiek niezgodności należy skonsultować się z projektantami. Ewentualne wady projektowe koordynacyjnie należy przedstawić nadzorowi autorskiemu przed przystąpieniem do robót. Prowadzenie robót w przypadku stwierdzenia wad koordynacyjnych będzie na wyłączne ryzyko wykonawców.

- w przypadkach nieprzewidzianych projektem należy wstrzymać roboty oraz powiadomić inspektorów nadzoru i projektantów.
- elementy konstrukcyjne projektowanego budynku należy wykonać z właściwych materiałów posiadających certyfikaty oraz dopuszczonych do obrotu w budownictwie w świetle przepisów ustawy Prawo budowlane.
- użycie zamieszczonych w projekcie wyników obliczeń do opracowania dokumentacji wykonawczej lub roboczej jest możliwe wyłącznie pod nadzorem autora opracowania.
- należy zapewnić fachowy uprawniony nadzór techniczny nad wykonywanymi robotami budowlanymi.

9. Użyte materiały konstrukcyjne.

Beton	C20/25
Stal konstrukcyjna	A-IIIN / RB500 /
Pustaki silikatowe	KL15MPa, zaprawa M5

10. Spis rysunków:

K1	RZUT FUNDAMENTÓW	1:100
K2	RZUT PARTERU	1:100

OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

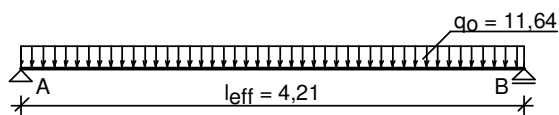
I. PŁYTY ŻELBETOWE – beton C20/25, stal A-IIIN (RB500)

Poz.P1 płyta żelbetowa, h=15cm

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ	Obc.obl.
1.	warstwy	2,85	1,30	3,71
2.	Maksymalne obciążenie dachu niższego przy dachu lewym wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4 (strefa 3, A=325 m n.p.m. -> Qk = 1,350 kN/m ² , C=1,301) [1,757kN/m ²]	1,98	1,50	2,97
3.	obc.sufitem podwieszanym	0,60	1,40	0,84
4.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	4,13
Σ :		9,18	1,27	11,64

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 4,21$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 25,79$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 20,34$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,t} = 15,95$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 24,50$ kN/m

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

Przęsło:

Przyjęto $\phi 12$ co 10,0 cm o $A_s = 11,31$ cm²/mb ($\rho = 0,91\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 25,79$ kNm/mb < $M_{Rd} = 50,44$ kNm/mb (51,1%)

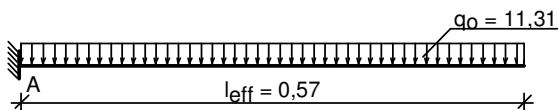
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,082$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (27,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,t}$: $a(M_{Sk,t}) = 18,97$ mm < $a_{lim} = 21,05$ mm (90,1%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 24,50$ kN/mb < $V_{Rd1} = 88,56$ kN/mb (27,7%)

Schemat statyczny części wspornikowej:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 0,57$ m

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

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

Podpora:

Przyjęto $\phi 12$ co 16,0 cm o $A_s = 7,07$ cm²/mb ($\rho = 0,57\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 1,87$ kNm/mb < $M_{Rd,p} = 33,51$ kNm/mb (5,6%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 6,50$ kN/mb < $V_{Rd1} = 84,17$ kN/mb (7,7%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

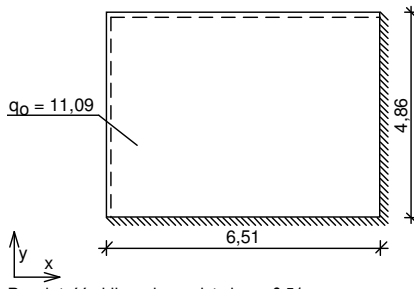
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,t}$: $a(M_{Sk,t}) = 0,05$ mm < $a_{lim} = 3,83$ mm

Poz.P2 płyta żelbetowa, h=15cm

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ	k_d	Obc.obl.
1.	warstwy	2,85	1,20	--	3,42
2.	Maksymalne obciążenie śniegiem połaci dachu z przegrodą lub atyką wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-5 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> Q _k = 1,200 kN/m ² , h = 0,9 m -> C2=1,500) [1,800kN/m ²]	1,80	1,50	0,00	2,70
3.	sufit podwieszany	0,60	1,40	--	0,84
4.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
Σ :		9,00	1,23		11,09

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 6,51$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 4,86$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 6,27$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 5,09$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 4,07$ kNm/m

Momenty podporowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 13,92$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 9,04$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 26,94$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 16,84$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 11,25$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 9,13$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 7,30$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 24,97$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt,p} = 16,22$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 26,94$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 20,83$ kN/m

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

Kierunek x:

Przęsło:

Przyjęto $\phi 10$ co 20,0 cm o $A_s = 3,93$ cm²/mb ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 6,27$ kNm/mb < $M_{Rd,x} = 19,60$ kNm/mb (32,0%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (0,0%)

Podpora:

Przyjęto $\phi 10$ co 20,0 cm o $A_{sp} = 3,93$ cm²/mb ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 13,92$ kNm/mb < $M_{Rd,x,p} = 19,60$ kNm/mb (71,0%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 26,94$ kN/mb < $V_{Rd1,x} = 81,49$ kN/mb (33,1%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,146$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (48,6%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,30$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 10$ co 20,0 cm o $A_s = 3,93$ cm²/mb ($\rho = 0,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 11,25$ kNm/mb < $M_{Rd,y} = 18,77$ kNm/mb (59,9%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (0,0%)

Podpora:

Przyjęto $\phi 12$ co 20,0 cm o $A_{sp} = 5,65$ cm²/mb ($\rho = 0,48\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 24,97$ kNm/mb < $M_{Rd,y,p} = 26,15$ kNm/mb (95,5%)

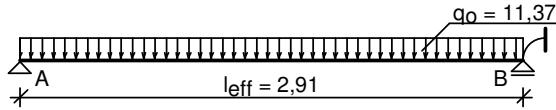
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 26,94$ kN/mb < $V_{Rd1,y} = 78,66$ kN/mb (34,2%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,253$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (84,2%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,33$ mm < $a_{lim} = 24,30$ mm (26,1%)

Schemat statyczny płyty jednokierunkowo zbrojonej:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,91$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,36$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 9,03$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,31$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,t} = 8,31$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 16,54$ kN/m

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

Prześło:

Przyjęto $\phi 10$ co $16,0$ cm o $A_s = 4,91$ cm²/mb ($\rho = 0,39\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,36$ kNm/mb $<$ $M_{Rd} = 24,18$ kNm/mb (42,8%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,080$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm (26,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,t}$: $a(M_{Sk,t}) = 5,38$ mm $<$ $a_{lim} = 14,55$ mm (37,0%)

Podpora:

Przyjęto $\phi 12$ co $20,0$ cm o $A_s = 5,65$ cm²/mb ($\rho = 0,46\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 9,03$ kNm/mb $<$ $M_{Rd,p} = 27,34$ kNm/mb (33,0%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 16,54$ kN/mb $<$ $V_{Rd1} = 82,51$ kN/mb (20,1%)

II. BELKI ŻELBETOWE – beton C20/25, stal A-IIIIN (RB500)

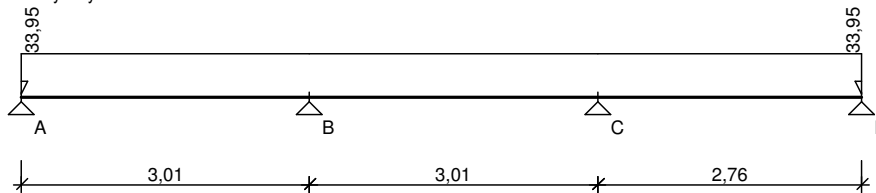
Poz.B1 belka żelbetowa. 25x40cm

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char.	γ_f	k_d	Obc. obl.	Zasięg [m]
1.	strop	26,00	1,20	--	31,20	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m x 0,40m x 25,0kN/m ³]	2,50	1,10	--	2,75	cała belka
Σ :		28,50	1,19		33,95	

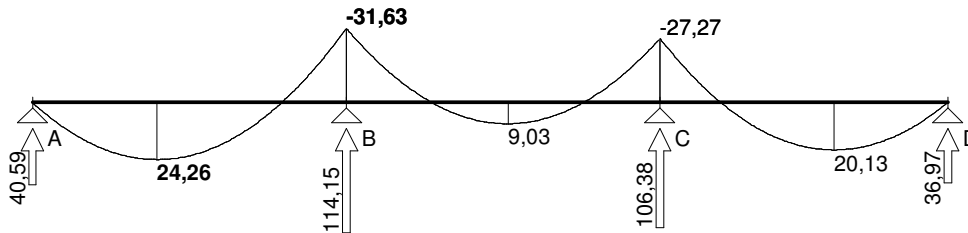
Schemat statyczny belki



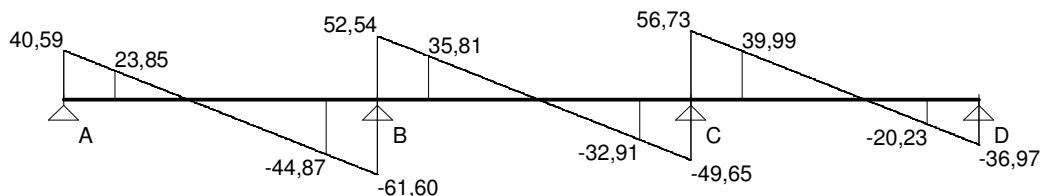
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0$ cm, $h = 40,0$ cm

otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 24,26$ kNm

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,49\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 24,26$ kNm < $M_{Rd} = 64,51$ kNm (37,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)44,87$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)44,87$ kN < $V_{Rd1} = 55,41$ kN (81,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 20,37$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,091$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (30,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,85$ mm < $a_{lim} = 3010/200 = 15,05$ mm (12,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 48,15$ kN

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)31,63$ kNm

Przyjęto indywidualnie górą $4\phi 12$ o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,49\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)31,63$ kNm < $M_{Rd} = 64,51$ kNm (49,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)26,55$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,136$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (45,5%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,03$ kNm

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,49\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,03$ kNm < $M_{Rd} = 64,51$ kNm (14,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 35,81$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 35,81$ kN < $V_{Rd1} = 55,41$ kN (64,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,58$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,16$ mm < $a_{lim} = 3010/200 = 15,05$ mm (1,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 40,55$ kN

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)27,27$ kNm

Przyjęto indywidualnie górą $4\phi 12$ o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,49\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)27,27$ kNm < $M_{Rd} = 64,51$ kNm (42,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)22,89$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,110$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (36,8%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 20,13$ kNm

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,49\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 20,13$ kNm < $M_{Rd} = 64,51$ kNm (31,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 39,99$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 39,99$ kN < $V_{Rd1} = 55,41$ kN (72,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 16,90$ kNm

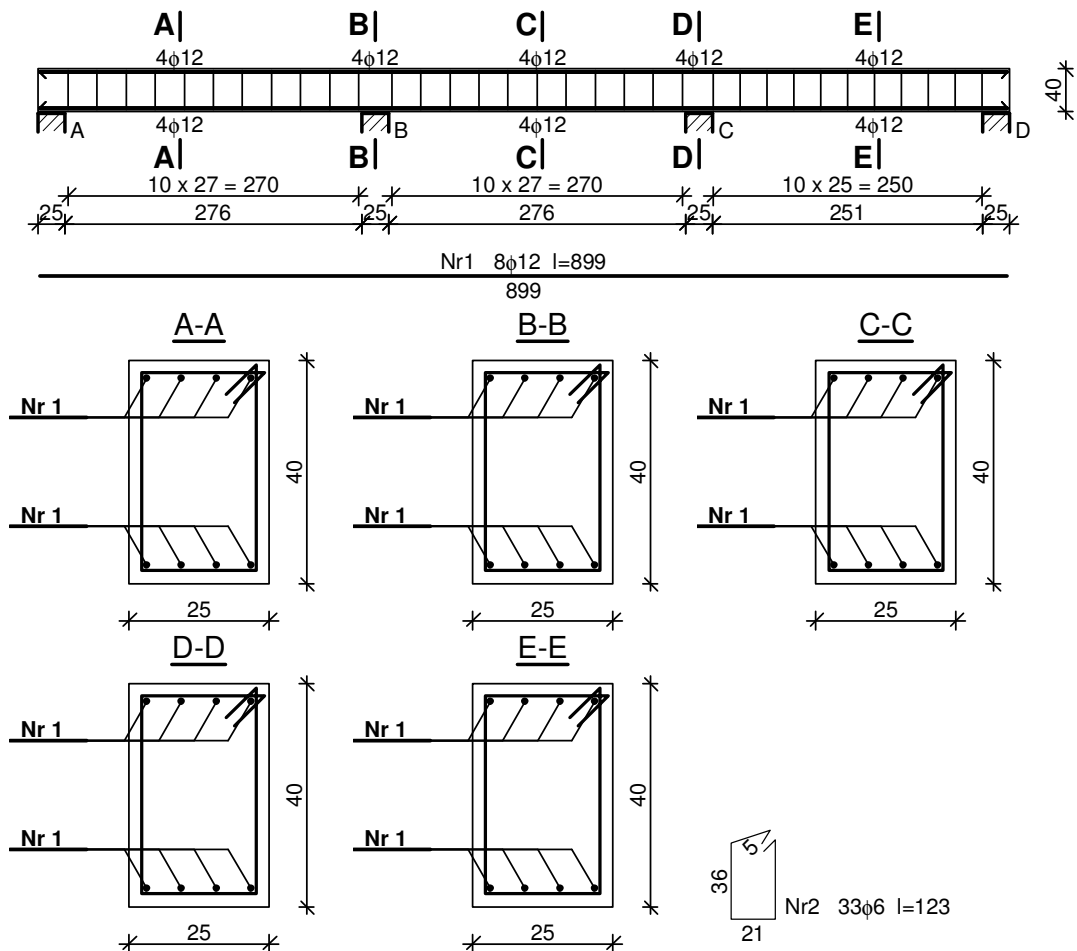
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,064$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (21,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,19$ mm < $a_{lim} = 2760/200 = 13,80$ mm (8,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 44,06$ kN

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



III. SŁUPY, ŚCIANY ŻELBETOWE – beton C20/25, stal A-IIIN (RB500)

Poz.S1 słup żelbetowy

Przekrój poprzeczny słupa: b = 24cm i h =24cm

Zbrojenie:

- 4 φ12 (po 1szt. w każdym narożniku)
- strzemiona φ6 co 9/18cm

Poz.S2 słup żelbetowy

Przekrój poprzeczny słupa: b = 24cm i h =30cm

Zbrojenie:

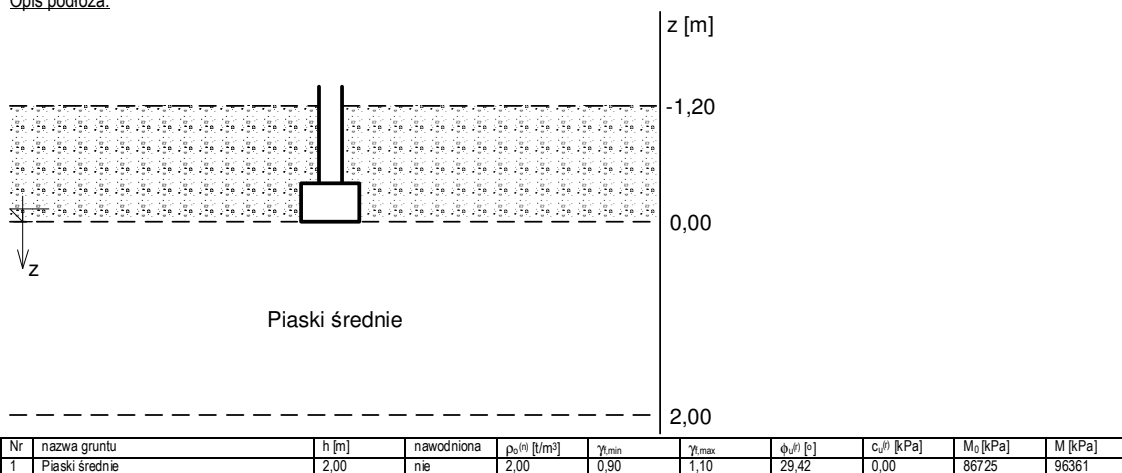
- 4 φ12 (po 1szt. w każdym narożniku)
- strzemiona φ6 co 9/18cm

IV. FUNDAMENTY – beton C20/25, stal A-IIIN (RB500)

Poz.F1 fundamenty ławowe ścian nośnych

Ława betonowa o wymiarach $b=60\text{cm}$ i wysokości $h=40\text{cm}$.
Zbrojenie konstrukcyjne $4 \phi 12$ i strzemiona $\phi 6$ co 25cm .

Opis podłoża:



Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	76,00	0,00	0,00	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

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 $Q_{\text{IN}} = 267,0 \text{ kN}$

$N_r = 89,2 \text{ kN} < m \cdot Q_{\text{IN}} = 210,9 \text{ kN}$ (42,3%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{\text{IT}} = 43,2 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{\text{IT}} = 31,1 \text{ kN}$ (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje moment wywracający $M_{\text{ob},z} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{\text{ub},z} = 25,91 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 18,7 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: kombinacja nr 1

Osiadanie pierwotne $s^* = 0,10 \text{ cm}$, wtórne $s^* = 0,02 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,12 \text{ cm}$

$s = 0,12 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$ (11,8%)

Poz.SF1 stopa fundamentowa pod słup żelbetowy

Stopa żelbetowa o wymiarach $100 \times 100 \text{ cm}$ i wysokości $h=40\text{cm}$.

Zbrojenie siatką dolną z prętów $\phi 12$ co $15 \times 15 \text{ cm}$

Opracowanie:
mgr inż. Radosław Kwiatek
upr. 244/2001