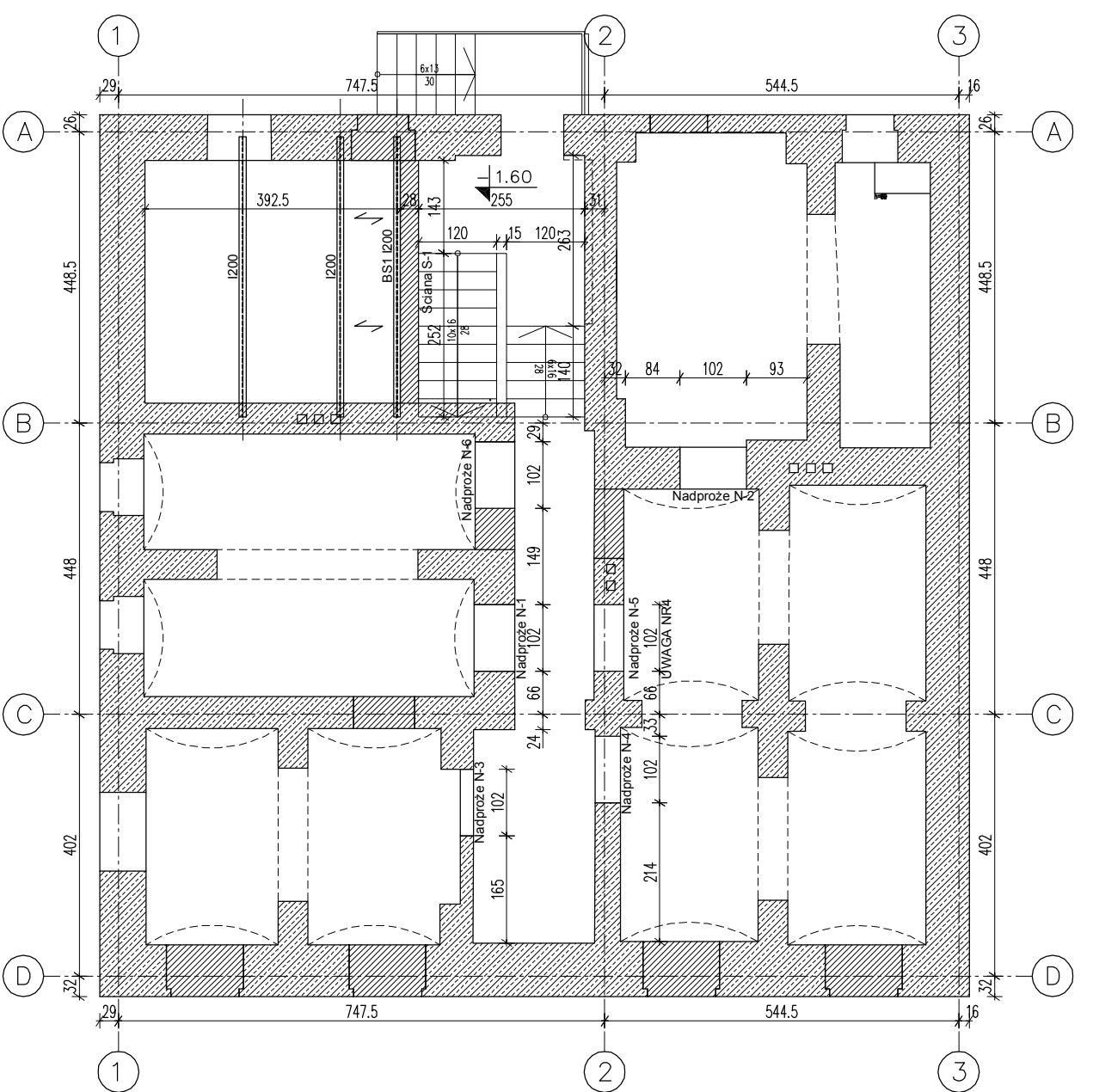
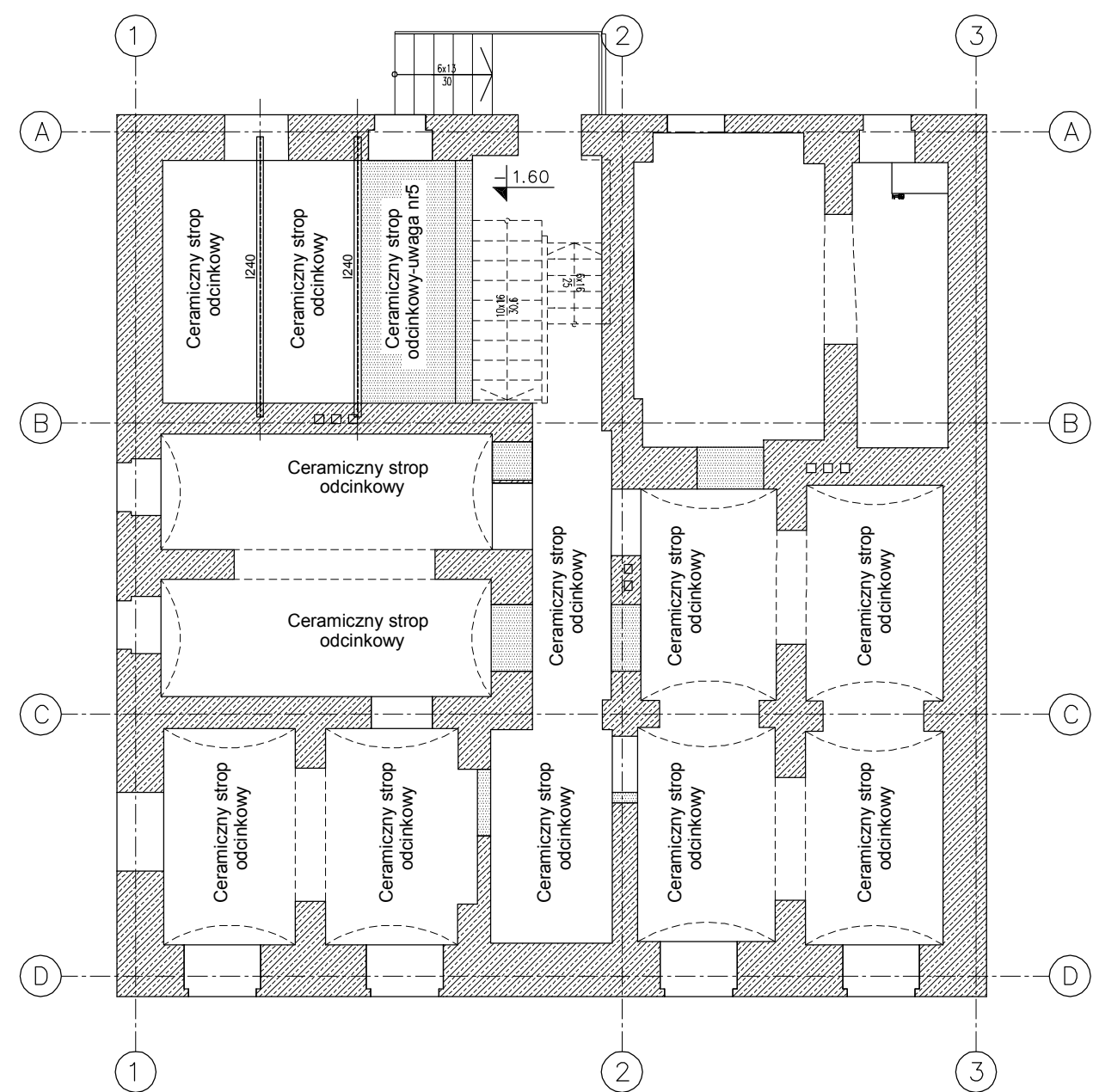


STROP NAD PIWNICĄ-STAN ISTNIEJĄCY
SKALA 1:100

STROP NAD PIWNICĄ-STAN PROJEKTOWANY
SKALA 1:100



UWAGI:

- 1.Wymiary podano w [cm].
- 2.Rozpatrywać łącznie z rysunkami architektonicznymi.
- 3.Wymiary gabarytowe istniejących elementów murowych sprawdzić w naturze
- 4.W celu prawidłowego oparcia projektowanych belek nadprożowych, wykonać częściowe przemurowanie trzonu kominowego z likwidacją przewodu spalinowego. Przemurowanie wykonać z cegły pełnej kl.10MPa ma zaprawie marki M5, na głębokość min.25cm.
- 5.Ceramiczny strop odcinkowy podlega wyburzeniu do najbliższej istniejącej belki stalowej.

LEGENDA:

- Ściany konstrukcyjne istniejące (ceramika)
- Rozbiórki
- Ściany projektowane (ceramika)
- Ściany projektowane (żelbet)

NADPROŻE N1-N5 Opis projektowanych nadproży
ŚCIANA S1 Opis projektowanych ścian

- Rozbiórki
- Opis istniejącej belki stalowej
- Opis projektowanej belki stalowej
- Kierunek pracy projektowanej płyty monolitycznej

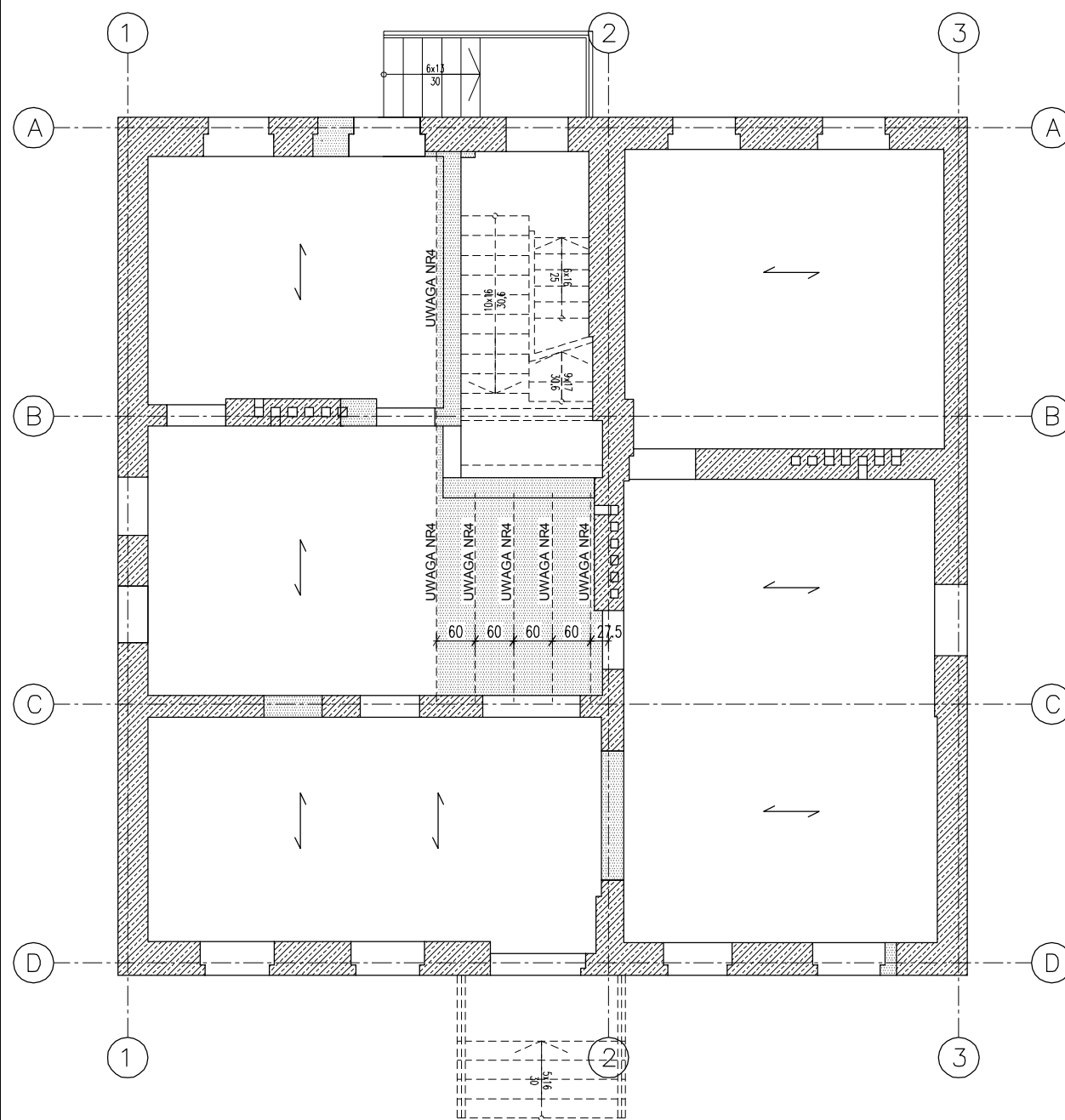
pfa

Piotr Fortuna Architekci

81-310 Gdynia ul. Śląska 33/85
tel. 0507213376

temat: Przebudowa budynku komisariatu policji w Gniewie przy ul. Kościuszki 2	
inwestor: Komenda Wojewódzka Policji ul.Okopowa15 80–819 Gdańsk	
projektował: inż. Tomasz Aleksiejczyk nr. uprawnień 340/Gd/2002	podpis:
sprawiła: mgr inż. Barbara Maćkowska nr. uprawnień 185/Gd/2002	
faza: Projekt budowlany	branża: Konstrukcja
tytuł rysunku: STROP NAD PIWNICĄ	numer rysunku: K-1
skala: 1:100	data: 05.2011

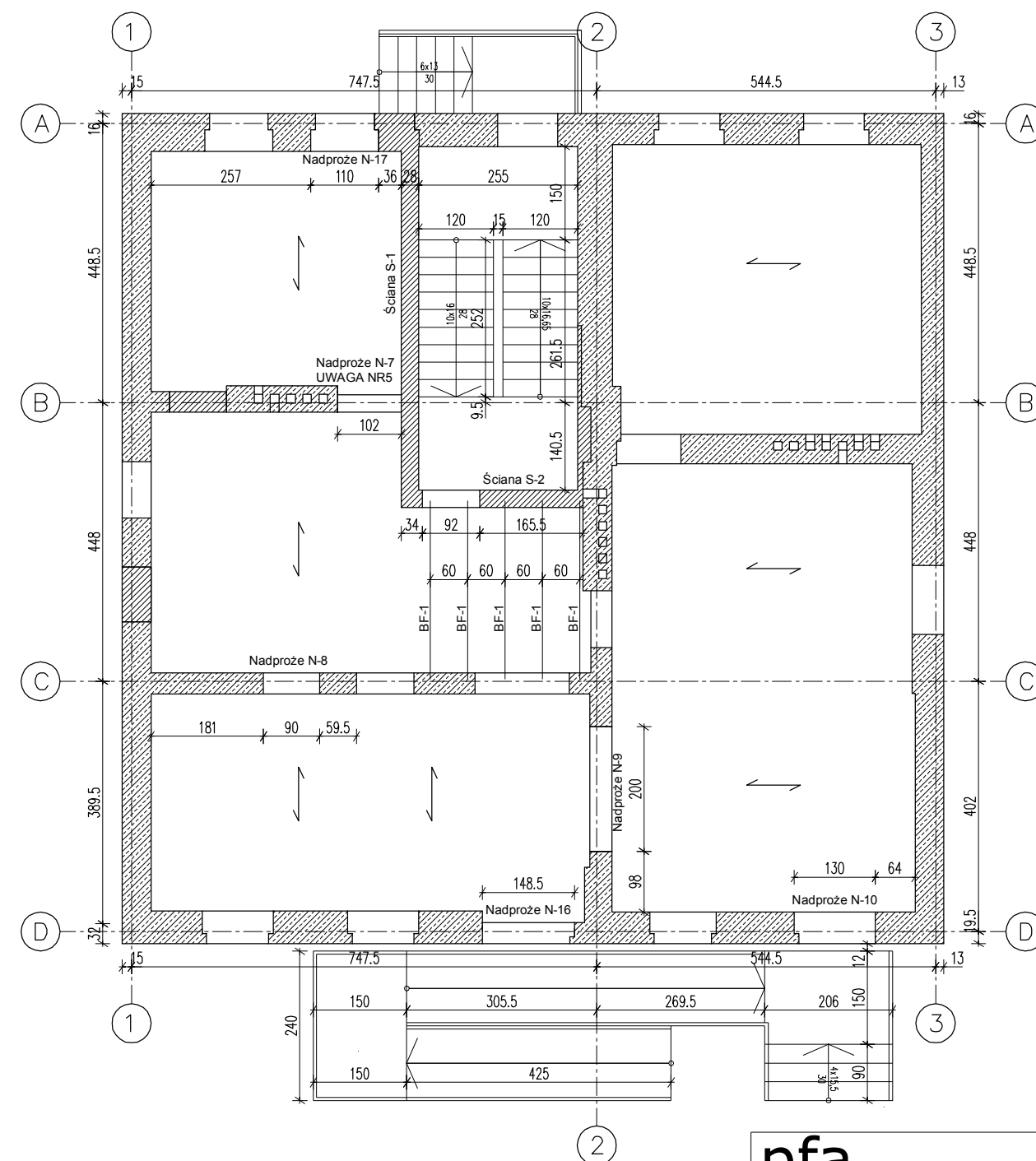
STROP NAD PARTEREM-STAN ISTNIEJĄCY
SKALA 1:100



UWAGI:

1. Wymiary podano w [cm].
2. Rozpatrywać łącznie z rysunkami architektonicznymi.
3. Wymiary gabarytowe istniejących elementów murowych sprawdzić w naturze.
4. Istniejące belki prefabrykowane stropu DZ-3 podlegające rozbiórce.
5. W celu prawidłowego oparcia projektowanych belek nadprożowych, wykonać częściowe przemurzenie trzonu kominowego z likwidacją przewodu spalinowego. Przemurzenie wykonać z cegły pełnej kl. 10MPa ma zaprawie marki M5, na głębokość min. 25cm.

STROP NAD PARTEREM-STAN PROJEKTOWANY
SKALA 1:100



LEGENDA:

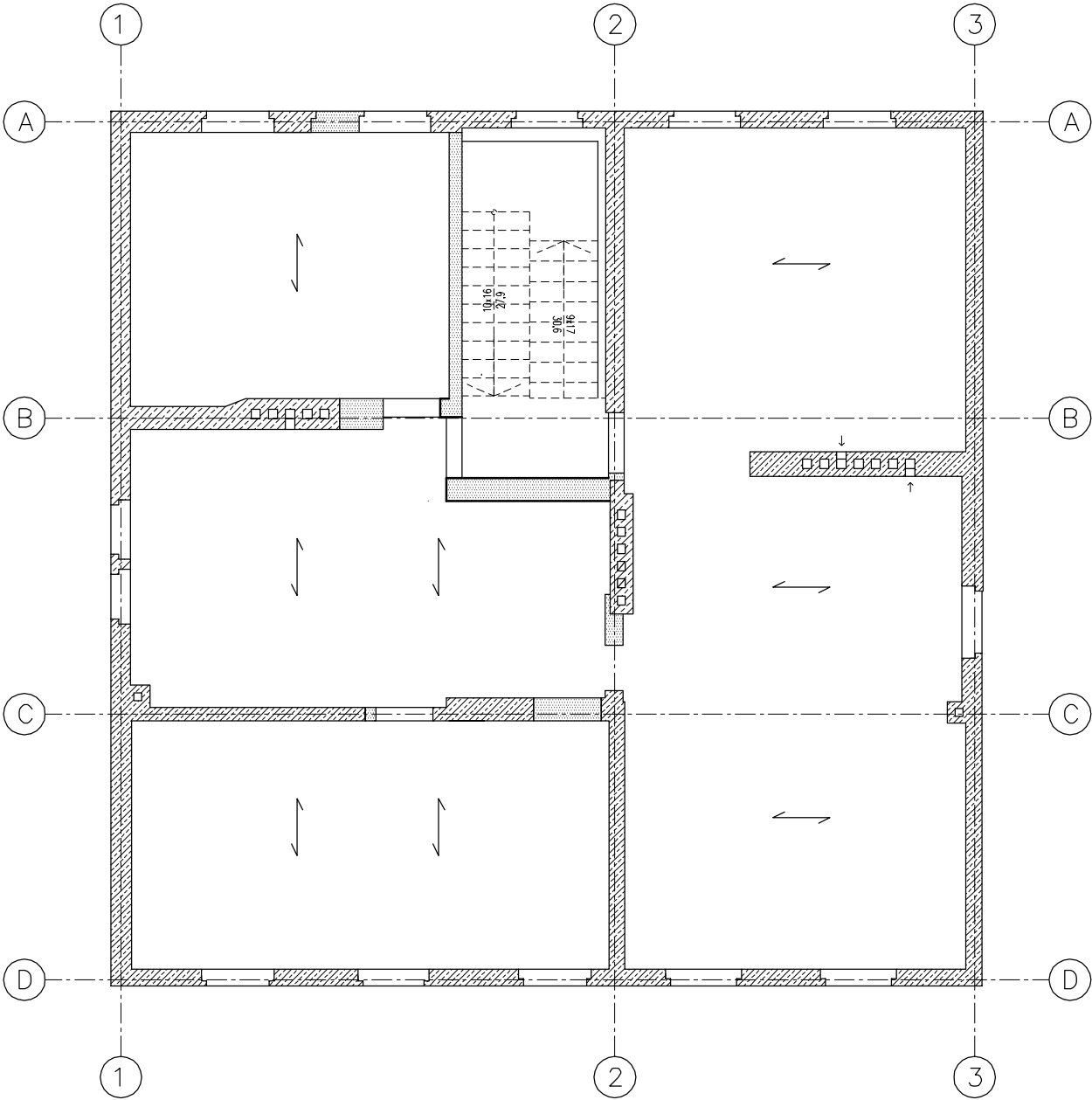
- Ściany konstrukcyjne istniejące (ceramika)
- Rozbiórki
- Ściany projektowane (ceramika)
- Ściany projektowane (żelbet)

NADPROŻE N1-N5 Opis projektowanych nadproży
SCIANA S1 Opis projektowanych ścian

- Rozbiórki
- Kierunek pracy belek stropowych
- BF-1 Opis projektowanej belki prefabrykowanej stropu DZ-3

pfa		Piotr Fortuna Architekci	
		81-310 Gdynia ul. Śląska 33/85 tel. 0507213376	
temat: Przebudowa budynku komisariatu policji w Gniewie przy ul. Kościuszki 2			
inwestor: Komenda Wojewódzka Policji ul.Okopowa15 80–819 Gdańsk			
projektował: inż. Tomasz Aleksiejczyk nr. uprawnień 340/Gd/2002		podpis:	
sprawdziła: mgr inż. Barbara Maćkowska nr. uprawnień 185/Gd/2002			
faza: Projekt budowlany		branża: Konstrukcja	
tytuł rysunku: STRÓP NAD PARTEREM		numer rysunku:	
skala: 1:100		data: 05.2011	
		K – 2	

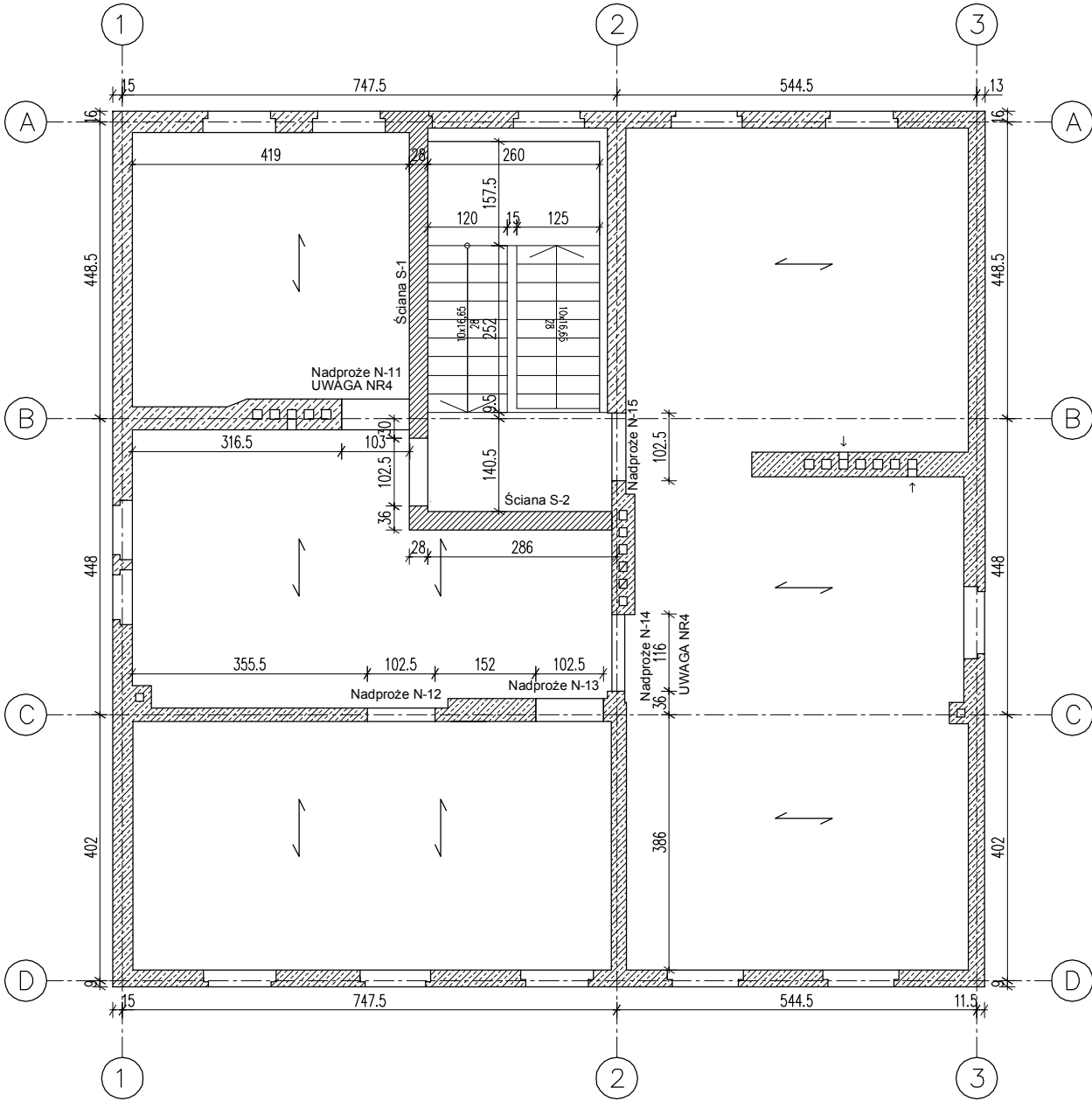
STROP NAD PIĘTREM-STAN ISTNIEJĄCY
SKALA 1:100



UWAGI:

- 1.Wymiary podano w [cm].
- 2.Rozpatrywać łącznie z rysunkami architektonicznymi.
- 3.Wymiary gabarytowe istniejących elementów murowych sprawdzić w naturze
- 4.W celu prawidłowego oparcia projektowanych belek nadprożowych, wykonać częściowe przemurowanie trzonu kominowego z likwidacją przewodu spalinowego. Przemurowanie wykonać z cegły pełnej kl.10MPa ma zaprawie marki M5, na głębokość min.25cm.

STROP NAD PIĘTREM-STAN PROJEKTOWANY
SKALA 1:100



LEGENDA:

- Ściany konstrukcyjne istniejące (beton komórkowy)
- Rozbiórki
- Ściany projektowane (beton komórkowy)
- Ściany projektowane (żelbet)

NADPROŻE N1-N5 Opis projektowanych nadproży
ŚCIANA S1 Opis projektowanych ścian

- Rozbiórki
- Kierunek pracy belek stropowych

pfa		Piotr Fortuna Architekci	
		81-310 Gdynia ul. Śląska 33/85 tel. 0507213376	
temat: Przebudowa budynku komisariatu policji w Gniewie przy ul. Kościuszki 2			
inwestor: Komenda Wojewódzka Policji ul.Okopowa15 80–819 Gdańsk			
projektował: inż. Tomasz Aleksiejczyk nr. uprawnień 340/Gd/2002		podpis:	
sprawdziła: mgr inż. Barbara Maćkowska nr. uprawnień 185/Gd/2002			
faza: Projekt budowlany		branża: Konstrukcja	
tytuł rysunku: STROP NAD PIĘTREM		numer rysunku:	
skala: 1:100		K — 3	
data: 05.2011			

ORZECZENIE TECHNICZNE

Przebudowy budynku komisariatu Policji w Gniewie przy ulicy Kościuszki 2

1. Podstawa opracowania:

- umowa nr 48/2380-1-48/2012 zawarta z Inwestorem,
- specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia opracowana przez Inwestora,
- założenia wyjściowe do projektowania i kosztorysowania uzgodnione w dniu 13.04.2012,
- archiwalny projekt budowlany, sporządzony w 1970 roku przez mgr inż. Z. Raczaka i bud. T. Sarnackiego,
- inwentaryzacja budowlana wykonana na potrzeby projektu,
- obowiązujące normy i przepisy budowlane.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest modernizacja budynku komisariatu policji w Gniewie. Inwestycja zakłada remont obiektu, przebudowę i modernizację pomieszczeń oraz wewnętrznej klatki schodowej łącznie z zapleczem garażowym, termomodernizację, wymianę instalacji sanitarnych i elektrycznych obiektu.

3. Lokalizacja

Przedmiotowy obiekt jest częścią zespołu dwóch budynków należących do Policji, zlokalizowanych w Gniewie przy ulicy Kościuszki 2, na działce nr 36/2.

Zespół budynków składa się z dwukondygnacyjnego budynku komisariatu zbudowanego w latach 70-tych na planie prostokąta o wymiarach 13,34mx13,20m, o konstrukcji tradycyjnej oraz jednokondygnacyjnego budynku.

4. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest określenie stanu technicznego konstrukcji wraz z analizą możliwości adaptacji pomieszczeń oraz ciągów komunikacyjnych budynku (w oparciu o aktualne warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) do aktualnych potrzeb Komisariatu Policji. Zakres opracowania obejmuje zagadnienia ogólnobudowlane, konstrukcyjne oraz fizyki budowli.

4.1. Wizje lokalne

Przeprowadzono w dniu 2.05.2012.

4.2. Uzyskane dokumenty

Dok. 1 – Projekt przebudowy i aranżacji architektonicznej budynku Komisariatu Policji w Gniewie. Opracowanie wykonane przez mgr inż. Joannę Gozdanek.

Dok. 2 – Projekt archiwalny architektoniczno-konstrukcyjny nadbudowy budynku Komisariatu Policji w Gniewie dokonany w 1970 roku. Opracowanie wykonane przez mgr inż. Z. Raczka.

Ponadto ekspertyzę opracowano merytorycznie na podstawie:

- rezultatów przeprowadzonych wizji lokalnych,
- wykonanej dokumentacji fotograficznej,
- oceny stanu elementów betonowych i ceramicznych w omawianej konstrukcji,
- posiadanej wiedzy i doświadczenia,
- obowiązujących norm budowlanych,
- informacji uzyskanych od użytkowników obiektu.

5. Inwentaryzacja konstrukcyjna budynku

5.1. Ściany nośne, trzony kominowe

Ściany nośne piwnicy i parteru wykonane z cegły pełnej o wytrzymałości nieprzekraczającej 15MPa na zaprawie wapienno-cementowej. Grubość murów zewnętrznych, bez tynków i okładzin, w strefie przyziemia wynosi 64-77cm, w strefie parteru 51 cm. Grubość ścian nośnych wewnętrznych waha się od 38 do 64cm. Ściana nośna fundamentowa oporowa znajdująca się na granicy działki częściowo wykonana jako kamienna. W poziomie stropu nad piwnicą brak jest wieńców spinających, nadających budynkowi sztywność przestrzenną.

Ściany nośne piętra wykonane z bloczków gazobetonowych odmiany 07 grubości 24cm na zaprawie wapienno-cementowej.

Trzony kominowe wykonane z cegły pełnej klasy 15MPa na zaprawie wapienno-cementowej.

5.2. Strop nad piwnicą

Strop nad piwnicą stanowiący przegrodę poziomą między piwnicą a parterem wykonany w postaci ceramicznych sklepień odcinkowych oraz częściowo jako strop Kleina na belkach stalowych.

5.3. Strop nad parterem i piętrem

Strop nad parterem i piętrem wykonany jako strop belkowo-pustakowy DZ-3 o grubości 23cm, o zmiennym układzie prefabrykowanych belek żelbetowych.

5.4. Schody

Schody płytowo-belkowe wykonane jako żelbetowe, wylewane na mokro.

5.5. Fundamenty

Fundamenty ceglane schodkowe, chociaż nie wyklucza się, iż mogą być one częściowo wykonane jako kamienne.

5.6. Wykończenie zewnętrzne budynku

Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych budynku pokryte zaprawą tynkarską w kolorze szarym. Ściany fundamentowe pokryte zaprawą tynkarską w kolorze jasny brąz. Pokrycie dachu stanowi 2xpapa asfaltowa na lepiku.

6. Budynek garażowy

6.1. Ściany nośne

Ściany nośne wykonane z cegły pełnej o wytrzymałości nieprzekraczającej 15MPa na zaprawie wapienno-cementowej. Grubości murów zewnętrznych i wewnętrznych, bez tynków i okładzin, wynoszą 25cm. Zinwentaryzowana ściana nośna oporowa znajdująca się na granicy działki posiada zmienną grubość od 38 do 77 cm.

6.2. Dach

Dach wykonany jako strop monolityczny o grubości około 15-20cm.

6.3. Fundamenty

Fundamenty przypuszczalnie betonowe.

6.4. Wykończenie zewnętrzne budynku

Ściany zewnętrzne budynku pokryte zaprawą tynkarską w kolorze szarym. Pokrycie dachu stanowi 2xpapa asfaltowa na lepiku.

7. Ocena stanu technicznego głównych elementów konstrukcyjnych

7.1. Ściany nośne i kominy murowane

Pomimo występowania pewnych czynników korozyjnych w postaci widocznych zacieków oraz zmian mrozowych lica murów. Ich stan techniczny oceniam jako dobry, spoinowania cegieł są pełne i stabilne. W murach nie zaobserwowano pęknięć. Brak jakichkolwiek odchyłeń od pionu oraz widocznych wybrzuszeń. Kominy murowane widoczne na dachu częściowo pozbawione tynku a cegła w złym stanie w skutek różnicy temperatur od przewodów dymowych a także przecieków dachu.

7.2. Stropy

Stropy ceramiczne piwnicy oraz stropy belkowo-pustakowe DZ-3 wyższych kondygnacji zinventaryzowano w dobrym stanie technicznym.

7.3. Schody

Schody belkowo-płytowe zinventaryzowano w dobrym stanie technicznym.

8. Koncepcja zmiany sposobu użytkowania w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

W przedmiotowym budynku przewiduje się dostosowanie funkcji poszczególnych segmentów obiektu do potrzeb aktualnego i przyszłego użytkownika. Powoduje to wykonanie niezbędnych robót wyburzeniowo-remontowych. Położenie izolacji cieplnej dachu. Wymianę elementów wykończeniowych i wypełniających konstrukcję nośną stropu nad piwnicą i parterem, wraz zastąpieniem ich współczesnymi rozwiązaniami. Wykonanie przebudowy klatki schodowej, w celu dostosowania jej do nowych wymogów zawartych w przepisach przeciwpożarowych. Co wiąże się nie tylko z rozbiórką jej biegów i podestów, ale także dwóch ścian nośnych i wymurowania ich w innej lokalizacji. Częściową rozbiórkę istniejących ścianek działowych, z jednoczesnym wykonaniem nowych. Przebudowę wejścia głównego do budynku, łącznie z budową rampy dla osób niepełnosprawnych.

Przyrost projektowanych obciążeń normowych charakterystycznych na dach od ciężaru stałego warstw wynosi około $0,24\text{kN/m}^2$.

Przyrost projektowanych obciążeń normowych charakterystycznych dla stropu nad parterem od obciążeń użytkowych wynosi $0,5\text{kN/m}^2$, a od obciążeń zastępczych od ścianek działowych gipsowo-kartonowych $0,25\text{kN/m}^2$.

Przed przystąpieniem do obliczeń sprawdzających, przyjęto wstępne założenia projektowe związane z modernizacją budynku, do których zalicza się:

- zaniechanie sprawdzenia nośności istniejących ścian, fundamentów oraz elementów konstrukcyjnych stropu nad piwnicą . Z uwagi na niewielki wpływ dokonywanej adaptacji na ich wyężenie,
- przyjęcie na podstawie tablicy zamieszczonej w książce Cz. Malinowskiego „Projektowanie stropów i ścian w budownictwie tradycyjnym”cz.1, dopuszczalnych przęsłowych momentów obliczeniowych przenoszonych przez żebra stropu DZ-3.

9. Obliczenie stanu granicznego nośności elementów konstrukcyjnych budynku dla stanu projektowanego.

9.1. Zebranie obciążeń.

Poz.	Rodzaj obciążenia.	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. Obciążeń [γ]	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
9.1.1.	Strop nad piętrem-dach			
a.	Obciążenia stałe :			
	2xpapa termozgrzewalna	0,11	1,2	0,13
	Wełna mineralna 15cm	0,30	1,2	0,36
	Szlichta cementowa 3cm	0,75	1,3	0,98
	Styropian 5cm	0,02	1,2	0,03
	Paroizolacja-2xpapa na sucho	0,11	1,2	0,13
	Ciężar własny stropu	2,65	1,1	2,92
	Tynk cem.-wap. 1,5cm	0,29	1,3	0,37
	Obciążenia stałe:	Σ=4,23		Σ=4,92
b.	Obciążenie śniegiem III strefa: S _n =	0,96	1,5	1,44
8.1.2.	Stropy nad parterem			
a.	Obciążenia stałe :			
	Marmoleum	0,08	1,2	0,10
	Wylewka betonowa 2cm	0,50	1,3	0,65
	Styropian 2cm	0,01	1,2	0,01
	Papa	0,05	1,2	0,06
	Ciężar własny stropu	2,65	1,1	2,92
	Tynk cem.-wap. 1,5cm	0,29	1,3	0,37
	Obciążenia stałe:	Σ=3.58		Σ=4.11
b.	Obciążenia zmienne:	2,0	1,4	2,10
c.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych z płyt g-k	0,25	1,2	0,30

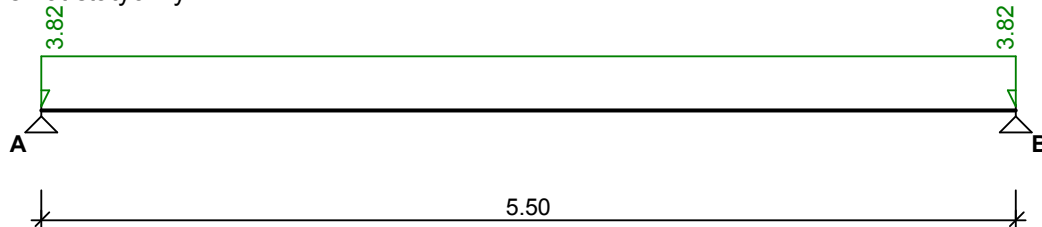
9.2. Belka prefabrykowana stropu DZ-3 o rozpiętości modularnej 5,40m-strop nad piętrem

WARTOŚĆ OBLICZENIOWA OBCIĄŻENIA NA JEDNO ŻEBRO

$$q_{obl}=6,36 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,6\text{m}=3,82\text{kN/m}$$

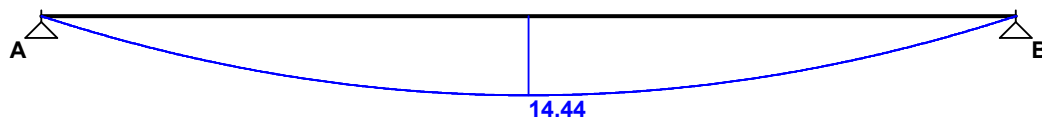
OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



$$M_{obl.}=14,44 \text{ kNm} < M_{dop}=16,57 \text{ kNm}$$

Istniejące belka prefabrykowana stropu DZ-3 przenosi projektowane obciążenia wynikające z adaptacji stropu nad piętrem do aktualnych potrzeb nowego użytkownika.

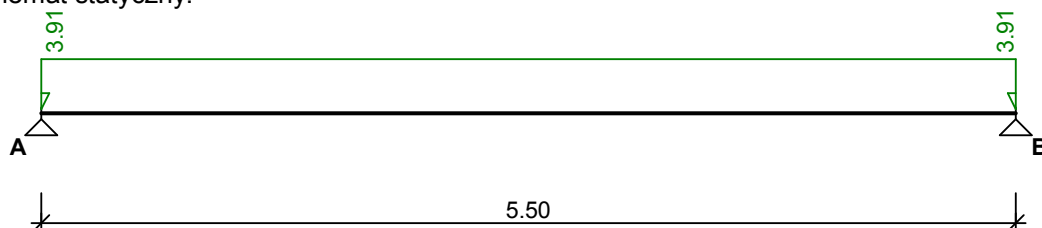
9.3. Belka prefabrykowana stropu DZ-3 o rozpiętości modularnej 5,40m-strop nad parterem

WARTOŚĆ OBLICZENIOWA OBCIĄŻENIA NA JEDNO ŻEBRO

$$q_{obl}=6,51 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,6\text{m}=3,91\text{kN/m}$$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



$$M_{obl.}=14,78 \text{ kNm} < M_{dop}=16,57 \text{ kNm}$$

Istniejące belka prefabrykowana stropu DZ-3 przenosi projektowane obciążenia wynikające z adaptacji pomieszczeń stropu nad parterem do aktualnych potrzeb nowego użytkownika.

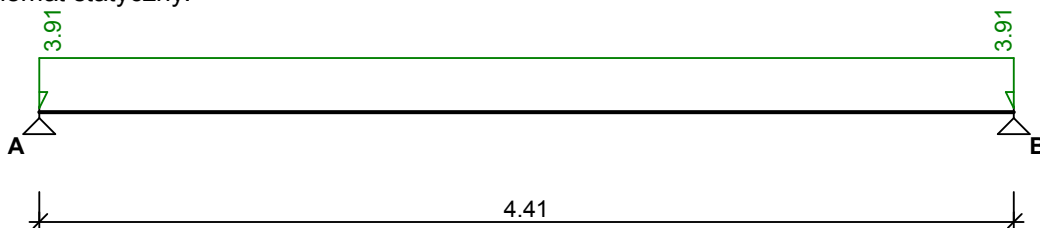
- 9.4. Belka prefabrykowana stropu DZ-3 o rozpiętości modularnej 4,50-strop nad parterem

WARTOŚĆ OBLICZENIOWA OBCIĄŻENIA NA JEDNO ŻEBRO

$$q_{obl}=6,51 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,6\text{m}=3,91\text{kN/m}$$

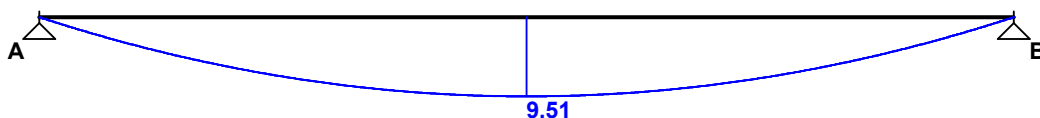
OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



$$M_{obl.}=9.51 \text{ kNm} < M_{dop}=13,17 \text{ kNm}$$

Istniejące belka prefabrykowana stropu DZ-3 przenosi projektowane obciążenia wynikające z adaptacji pomieszczeń stropu nad parterem do aktualnych potrzeb nowego użytkownika.

10. Wnioski i zalecenia

10.1. Wnioski:

Na podstawie rezultatów przeprowadzonej wizji lokalnej oraz w oparciu o wykonane obliczenia statyczno-wytrzymałościowe można sformułować następujące wnioski:

- 10.1.1. Stan techniczny istniejącego budynku pozwala na projektowaną modernizację, jej realizacja nie zagrazi bezpieczeństwu użytkowania obiektu,
- 10.1.2. Istniejące belki prefabrykowane stropu DZ-3 nad piętrem o rozpiętości modularnej 5,4m przenoszą projektowane obciążenia,
- 10.1.3. Istniejące belki prefabrykowane stropu DZ-3 nad parterem o rozpiętościach modularnych 5,4m i 4,5m przenoszą projektowane obciążenia.

10.2. Zalecenia:

W celu likwidacji mogących powstać nieprawidłowości zaleca się:

- 10.2.1. W celu zapewnienia prawidłowej i bezpiecznej realizacji inwestycji. Inwestor winien sprawować bezpośrednią kontrolę poprzez:
- Bezwzględne ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego,
 - Zlecenie pełnienia przez autora projektu funkcji inspektora nadzoru autorskiego,
- 10.2.2. W pobliżu istniejących trzonów kominowych, stykających się z nowoprojektowanymi nadprożami, w celu prawidłowego ich oparcia, wykonać częściowe przemurowanie trzonów na całej ich wysokości, na głębokość minimum 25cm. Przemurowanie wykonać z cegły pełnej klasy 10MPa na zaprawie marki M5,
- 10.2.3. Uszkodzone kominy murowane w ich strefie czopowej należy rozebrać i wymurować nowe o takiej samej geometrii,
- 10.2.4. Z uwagi na ograniczony dostęp do pomieszczeń mieszkalnych pierwszego piętra, jak i ciągłe użytkowanie pomieszczeń niższych kondygnacji budynku. Całkowitą inwentaryzację konstrukcji wykonać w momencie rozpoczęcia prac remontowo-wyburzeniowych po usunięciu istniejących podłóg, wypełnienia i rozbiórce ścianek działowych. Wtedy też, w ramach nadzoru autorskiego, podjęte zostaną ostateczne decyzje dotyczące wymiany, wzmocnienia lub dodania elementów nośnych,
- 10.2.5. Nową konstrukcję schodów wykonać jako jednoprzęsłową płytę biegową z dwoma wspornikami podestowymi, opartą na dwóch belkach żelbetowych wpuszczonych w ściany,
- 10.2.6. Nie wykonywać obniżenia poziomu posadzki piwnicy(ze względu na nie do końca sprecyzowany charakter fundamentów), która może doprowadzić do zarysowania ścian fundamentowych na skutek zwiększonego parcia bocznego gruntu,
- 10.2.7. W trakcie robót remontowo-wyburzeniowych pamiętać o odciążeniu elementów konstrukcyjnych. Zastosowaniu dodatkowych podparć ciągłych, punktowych i stempli, w celu zabezpieczenia konstrukcji przed utratą stateczności.

inż. Tomasz Aleksiejczyk
Nr upr 340/Gd/2002

OBLICZENIA STATYCZNE
1.0. Zebranie obciążeń.

Poz.	Rodzaj obciążenia.	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współcz. Obciążeń [γ]	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
9.1.1.	Strop nad piętrem-dach			
a.	Obciążenia stałe :			
	2xpapa termozgrzewalna	0,11	1,2	0,13
	Wełna mineralna 15cm	0,30	1,2	0,36
	Szlichta cementowa 3cm	0,75	1,3	0,98
	Styropian 5cm	0,02	1,2	0,03
	Paroizolacja-2xpapa na sucho	0,11	1,2	0,13
	Ciężar własny stropu	2,65	1,1	2,92
	Tynk cem.-wap. 1,5cm	0,29	1,3	0,37
	Obciążenia stałe:	Σ=4,23		Σ=4,92

b.	Obciążenie śniegiem III strefa: S _n =	0,96	1,5	1,44
----	--	------	-----	------

8.1.2.	Stropy nad parterem			
a.	Obciążenia stałe :			
	Marmoleum	0,08	1,2	0,10
	Wylewka betonowa 2cm	0,50	1,3	0,65
	Styropian 2cm	0,01	1,2	0,01
	Papa	0,05	1,2	0,06
	Ciężar własny stropu	2,65	1,1	2,92
	Tynk cem.-wap. 1,5cm	0,29	1,3	0,37
	Obciążenia stałe:	Σ=3.58		Σ=4.11

b.	Obciążenia zmienne:	2,0	1,4	2,10
c.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych z płyt g-k	0,25	1,2	0,30

8.1.3.	Schody-płyta biegowa			
	Obciążenia stałe:			
	Ciężar stopni: 0,167*0,5*25	2,09	1,1	2,30
	Tynk od spodu 0,015*19,0	0,29	1,3	0,38
	płyty gresowe 0,01*25,0	0,25	1,2	0,30
	Zaprawa klejowa 2cm 0,02*19=	0,38	1,3	0,49
		Σ=3,01		Σ=3,47

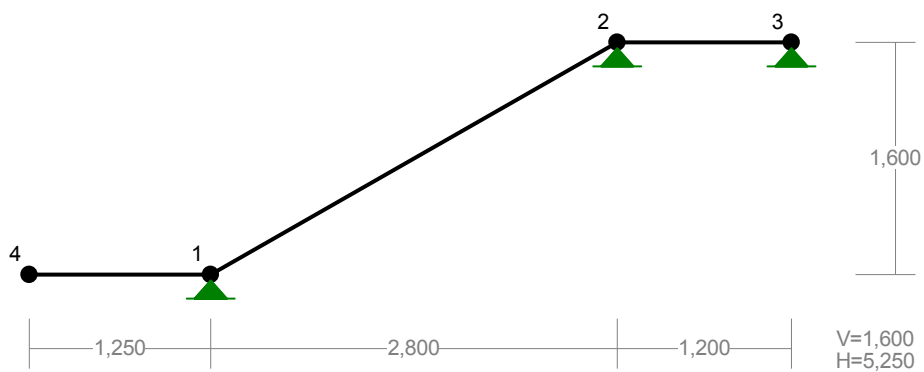
a.	Schody-spocznik			
	Obciążenia stałe:			
	Tynk od spodu 0,015*19,0	0,28	1,3	0,38
	płyty gresowe 0,01*25,0	0,25	1,2	0,30
	Zaprawa klejowa 2cm 0,02*19=	0,38	1,3	0,49
		$\Sigma=0.91$		$\Sigma=1,17$

b.	Obciążenia zmienne:	3,00	1,3	3,90
----	---------------------	------	-----	------

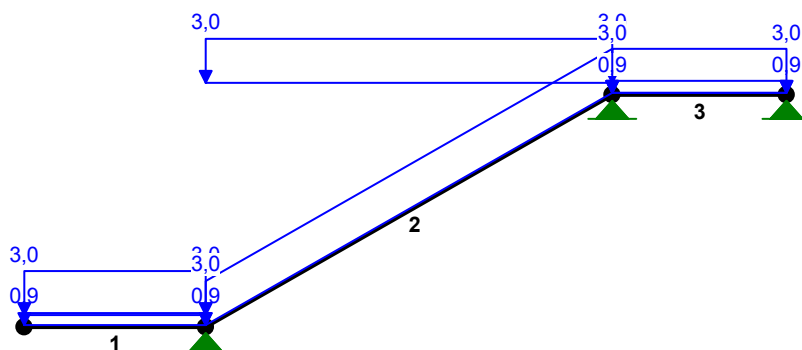
2.0. Schody

2.1. Płyta biegowa i spocznikowa

WĘZŁY:



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "obc. stałe"				Stałe	$\gamma_f = 1,16$	
2	Liniowe	0,0	3,01	3,01	0,00	3,22
Grupa: B "obc. stałe"				Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	0,91	0,91	0,00	1,25
3	Liniowe	0,0	0,91	0,91	0,00	1,20
Grupa: C "użytkowe"				Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
2	Liniowe-Y	0,0	3,00	3,00	0,00	3,22
Grupa: D "użytkowe"				Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe-Y	0,0	3,00	3,00	0,00	1,25
Grupa: E "użytkowe"				Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
3	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	1,20

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -"obc. stałe"	Stałe		1,16
B -"obc. stałe"	Stałe		1,30
C -"użytkowe"	Zmienne	1 0,35	1,30
D -"użytkowe"	Zmienne	1 0,35	1,30
E -"użytkowe"	Zmienne	1 0,35	1,30

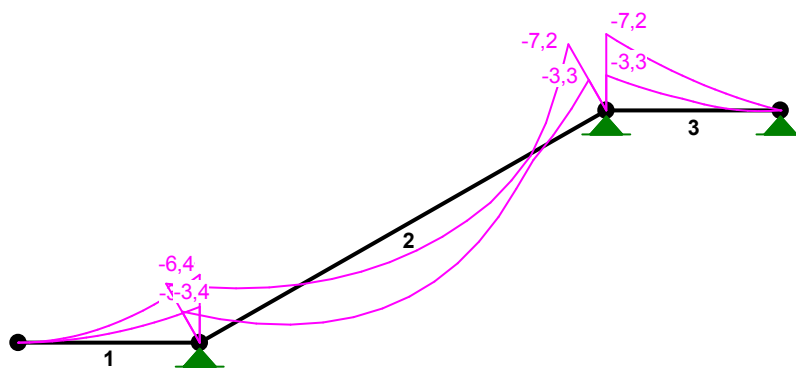
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"obc. stałe"	ZAWSZE
B -"obc. stałe"	ZAWSZE
C -"użytkowe"	EWENTUALNIE
D -"użytkowe"	EWENTUALNIE
E -"użytkowe"	EWENTUALNIE

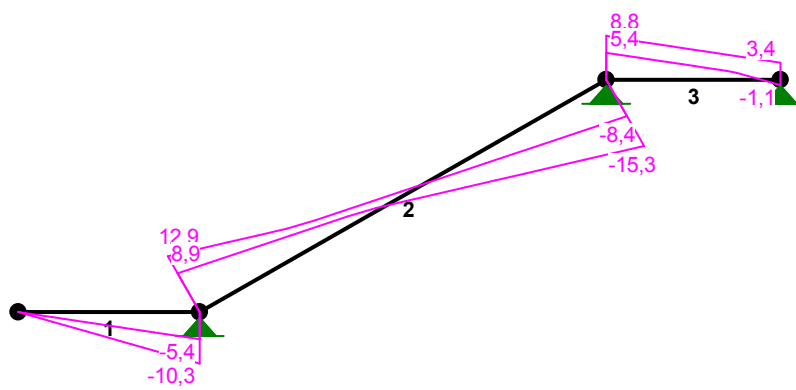
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A+B EWENTUALNIE: C/D/E

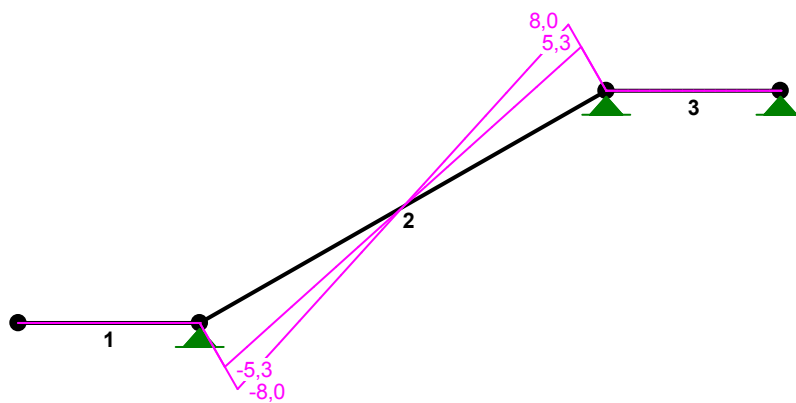
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,000	-0,0*	0,0	0,0	ABC
	1,250	-6,4*	-10,3	0,0	ABD
	1,250	-6,4	-10,3*	0,0	ABD
	1,250	-6,4	-10,3	0,0*	ABD
	0,000	-0,0	0,0	0,0*	ABC
	1,250	-6,4	-10,3	0,0*	ABD
	0,000	-0,0	0,0	0,0*	ABC
2	1,411	6,1*	0,6	-1,0	ABC
	3,225	-7,2*	-15,3	8,0	ABC
	3,225	-7,2	-15,3*	8,0	ABC
	3,225	-7,2	-15,3	8,0*	ABC
	0,000	-3,4	12,9	-8,0*	ABC
3	1,050	0,1*	0,2	-0,0	ABE
	0,000	-7,2*	8,6	-0,0	ABC
	0,000	-4,6	8,8*	-0,0	ABE
	0,000	-7,2	8,6	-0,0*	ABC
	1,200	0,0	3,4	-0,0*	ABC
	0,000	-7,2	8,6	-0,0*	ABC
	1,200	0,0	3,4	-0,0*	ABC

* = Max/Min

Cechy przekroju:

Wymiary przekroju [cm]:

h=12,0, b=100,0,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25 $f_{ck} = 20,0$ MPa, $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,50 = 13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

 $A_c = 1200$ cm², $J_{cx} = 14400$ cm⁴, $J_{cy} = 1000000$ cm⁴**STAL: A-IIIIN (RB 500 W)** $f_{yk} = 500$ MPa, $\gamma_s = 1,15$, $f_{yd} = 420$ MPa $\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 420 / 20000)$

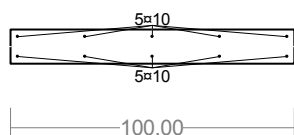
00)=0,625,

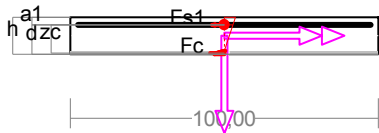
Zbrojenie główne:

 $A_{s1} + A_{s2} = 7,85$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 7,85 / 1200 = 0,65$ %, $J_{sx} = 96$ cm⁴, $J_{sy} = 8860$ cm⁴,**Zbrojenie wymagane:**

Obliczenia wykonano:

- dla kombinacji [ABC] grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa





Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=8,0 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx})^2 + (M_{sdy})^2} = \sqrt{(7,2^2 + 0,0^2)} = 7,2 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, f_{yd}=420 \text{ MPa} (f_{td}=478 \text{ MPa} -$$

uwzgl. wzmocnienia),

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰}$):

$$A_{s1}=1,97 \text{ cm}^2 \Rightarrow (3 \times 10 = 2,36 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane (* $A_{s2}=0$ nie jest obliczeniowo wymagane.**) ($\epsilon_c=-1,33 \text{ ‰}$):

$$A_{s2}=0,00 \text{ cm}^2 \Rightarrow (0 \times 10 = 0,00 \text{ cm}^2) *$$

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=1,97 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c=$$

$$100 \times 1,97/1200=0,16 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=12,0, d=9,5, x=1,1 (\xi=0,117),$$

$$a_1=2,5, a_c=0,4, z_c=9,1, A_{cc}=111 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-1,33 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -76,4, F_{s1} = 84,5,$$

$$M_c = 4,3, M_{s1} = 3,0,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} = -76,4 + (84,5) = 8,0 \text{ kN} (N_{sd}=8,0 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 4,3 + (3,0) = 7,2 \text{ kNm} (M_{sd}=7,2 \text{ kNm})$$

Ugięcia

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 2400 \times 10^{-3} = 5,3 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = -6,1 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = -4,7 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju: $x_I = 6,0 \text{ cm}$ $I_I = 16324 \text{ cm}^4$

$$x_{II} = 3,0 \text{ cm} \quad I_{II} = 4237 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{10000 \times 4237}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (5,3/5,3)^2 \times (1 - 4237/16324)} \times 10^{-5} = 673 \text{ kNm}^2$$

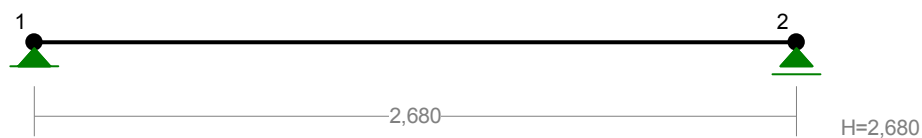
Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,512 \text{ cm}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 1,9 \text{ mm}$$

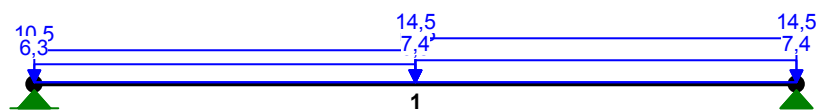
$$a = 1,9 < 12,9 = a_{lim}$$

2.2. Belka spocznikowa

WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:

Grupa:	A	"stałe"		Stałe	$\gamma_f = 1,14$	
1	Liniowe	0,0	10,50	10,50	0,00	1,34
1	Liniowe	0,0	14,50	14,50	1,34	2,68

Grupa:	B	"zmiennie"		Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	6,30	6,30	0,00	1,34
1	Liniowe	0,0	7,40	7,40	1,34	2,68

W Y N I K I Teoria I-go rzędu Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

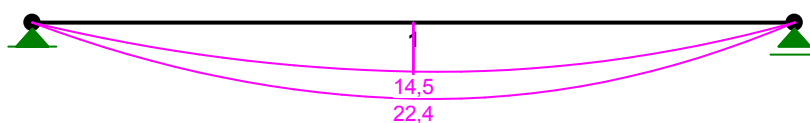
Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :

Ciężar wł.			1,10
A - "stałe"	Stałe		1,14
B - "zmiennie"	Zmienne	1	0,35

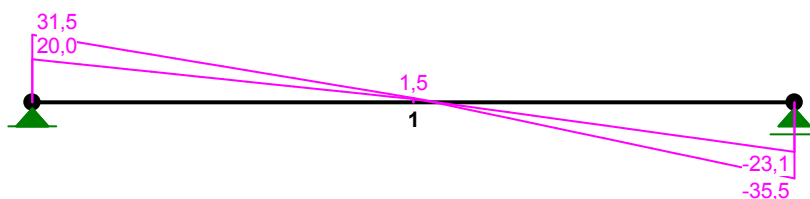
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"stałe"	ZAWSZE
B -"zmienne"	EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



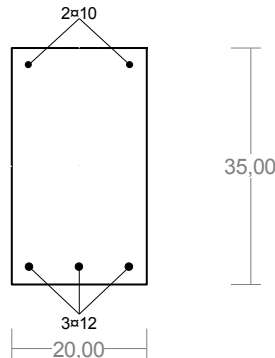
SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,424	22,5*	-0,3	0,0	AB
	2,680	-0,0*	-23,1	0,0	A
	0,000	0,0*	20,0	0,0	A
	2,680	-0,0	-35,5*	0,0	AB
	2,680	-0,0	-35,5	0,0*	AB
	1,424	22,5	-0,3	0,0*	AB
	0,000	-0,0	31,5	0,0*	AB
	2,680	-0,0	-35,5	0,0*	AB
	1,424	22,5	-0,3	0,0*	AB
	0,000	-0,0	31,5	0,0*	AB

* = Max/Min

zadanie b1, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,34$ m, $x_b=1,34$ m


$$h=35,0, \quad b=20,0,$$

BETON: B25

$$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}, f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,50 = 13,3 \text{ MPa}$$
$$A_c=700 \text{ cm}^2, J_{cx}=71458 \text{ cm}^4, J_{cy}=23333 \text{ cm}^4$$

STAL: A-IIIN (RB 500 W)

$$f_{yk}=500 \text{ MPa}, \gamma_s=1,15, f_{yd}=420 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{vd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/2000)$$

$$00)=0,625,$$

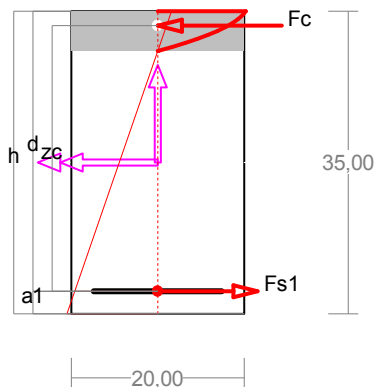
$$A_{s1}+A_{s2}=4,96 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 4,96/700=0,71 \%,$$

$$J_{SX}=1107 \text{ cm}^4, J_{SY}=212 \text{ cm}^4,$$

(zadanie b1, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,39$ m, $x_b=1,29$ m)

Obliczenia wykonano:

- dla kombinacji **[AB]** grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Sd}=0,0 \text{ kN},$$

$$M_{Sd} = \sqrt{(M_{Sdx}^2 + M_{Sdy}^2)} = \sqrt{(-22,5^2 + 0,0^2)} = 22,5 \text{ kNm}$$

$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}$, $f_{yd}=420 \text{ MPa}$ ($f_{td}=478 \text{ MPa}$ - uwzgl. wzmocnienia),

Zbrojenie rozciągane ($\varepsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰}$):

$$A_{s1} = 1,71 \text{ cm}^2 \Rightarrow (2\phi 12 = 2,26 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane(*As2=0 nie jest obliczeniowo wymagane.*(* ($\epsilon_c=-1,65\text{‰}$),):

$$A_{s2} = 0,00 \text{ cm}^2 \Rightarrow (0,12 = 0,00 \text{ cm}^2) *$$

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 1,71 \text{ cm}^2, \rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 1,71 / 700 = 0,24 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=35,0, \quad d=32,4, \quad x=4,6 \quad (\xi=0,142),$$

$$a_1=2,6, a_c=1,7, z_c=30,7, A_{cc}=92 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c = -1,65 \text{ ‰}, \varepsilon_{sl} = 10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -73,3, F_{s1} = 73,3,$$

$$M_c = 11,6, M_{s1} = 10,9,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} = -73,3 + (73,3) = -0,0 \text{ kN} \quad (N_{sd} = 0,0 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 11,6 + (10,9) = 22,5 \text{ kNm} \quad (M_{sd} = 22,5 \text{ kNm})$$

Zarysowanie

zadanie b1, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 1,424 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{sd} = 14,9 \text{ kNm}$$

$$N_{sd} = 0,0 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = -0,1 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 20,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 35,0 - 2,6 = 32,4 \text{ cm}$$

$$A_c = 700 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 4083 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} =$$

$$= 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 350 / 280 = 1,10 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 3,39 > 1,10 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 4083 \times 10^{-3} = 9,0 \text{ kNm}$$

$$M_{sd} = 14,9 > 9,0 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 3,39 / 130 = 0,02610$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 12 / 0,02610 = 95,98$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] =$$

$$= 152,0 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (9,0 / 14,9)^2] = 0,00062$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 95,98 \times 0,00062 = 0,10 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,10 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie b1, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 4083 \times 10^{-3} = 9,0 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{Sd} = 18,9 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{Sd} = 14,9 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju: $x_I = 18,2 \text{ cm}$ $I_I = 93228 \text{ cm}^4$
 $x_{II} = 10,9 \text{ cm}$ $I_{II} = 42218 \text{ cm}^4$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{Sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$
$$= \frac{10000 \times 42218}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (9,0 / 14,9)^2 \times (1 - 42218 / 93228)} \times 10^{-5} = 4685 \text{ kNm}^2$$

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,340 \text{ cm}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 2,3 \text{ mm}$$

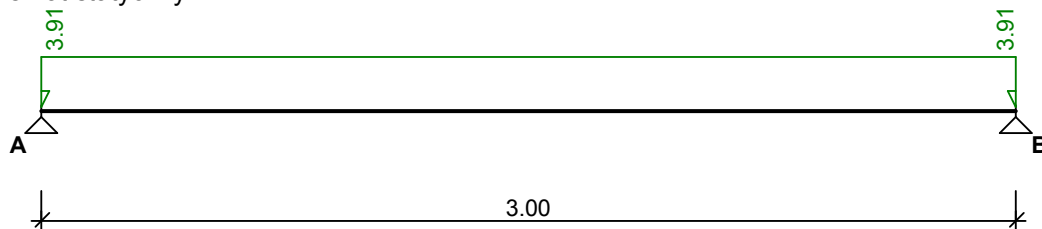
$$a = 2,3 < 10,7 = a_{lim}$$

3.0. Strop nad parterem-belka prefabrykowana BF-1
WARTOŚĆ OBLICZENIOWA OBCIĄŻENIA NA JEDNO ŻEBRO

$$q_{obl} = 6,51 \text{ kN/m}^2 \times 0,6 \text{ m} = 3,91 \text{ kN/m}$$

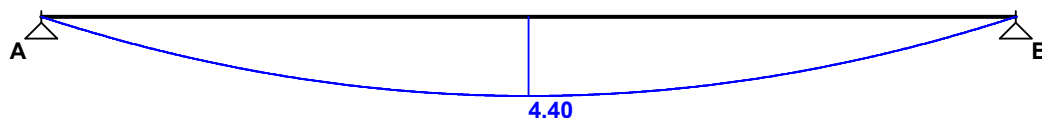
OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

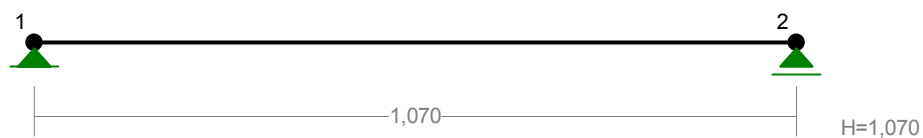
Momenty zginające [kNm]:



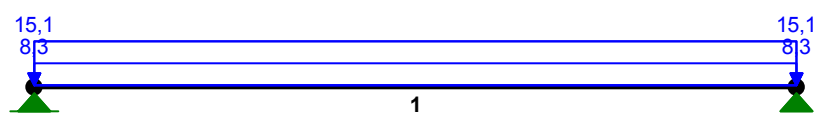
Wybrano belkę prefabrykowaną nr2 o rozpiętości modularnej 3m. Zbrojoną stalą 34GS (beton prefabrykatu B20, beton płyty B15, stal klasy A-III), o obliczeniowym momencie przęsłowym 6,206 kNm.

4.0. Nadproże N-5-piwnica

WĘZŁY:



OBCIĄŻENIA:

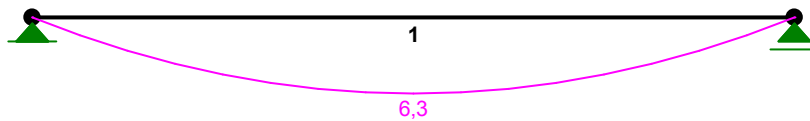


OBCIĄŻENIA:

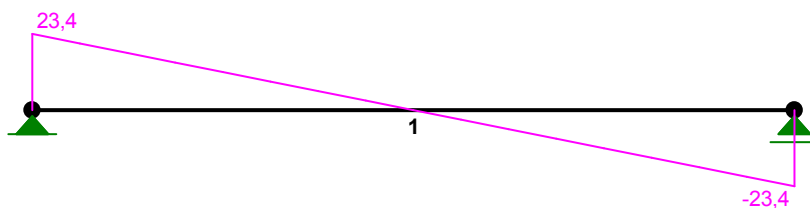
([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: 1	A "ściana"	0,0	15,30	15,30	γf= 1,12	0,00 1,07
Grupa: 1	P "strop piwnicy"	0,0	15,11	15,11	γf= 1,20	0,00 1,07
Grupa: 1	S "strop parteru"	0,0	8,33	8,33	γf= 1,00	0,00 1,07

MOMENTY:



TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+APS

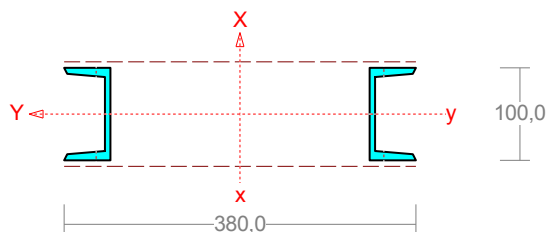
Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	-0,0	23,4	0,0
	0,50	0,535	6,3*	0,0	0,0
	1,00	1,070	-0,0	-23,4	0,0

* = Wartości ekstremalne

Pręt nr 1

Zadanie: 102_piwn

Przekrój: 2 U 100



Wymiary przekroju:

U 100 h=100,0 s=50,0 g=6,0 t=8,5 r=8,5
ex=15,5.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=6587,3 J_{yg}=412,0 A=27,00 i_x=15,6
i_y=3,9.

Materiał: **St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.**
Wytrzymałość **f_d=215 MPa** dla **g=8,5.**

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,535$; $x_b = 0,535$.

- względem osi Y

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 82,4 \times 215 \times 10^{-3} = 17,7 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwiczenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{6,3}{17,7} = 0,354 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

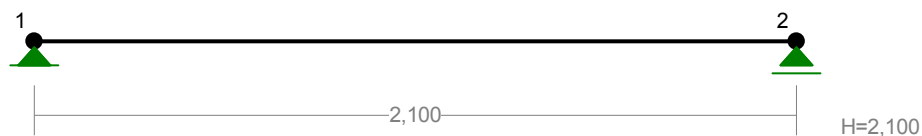
$$a_{\max} = 0,8 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 350 = 1070 / 350 = 3,1 \text{ mm}$$

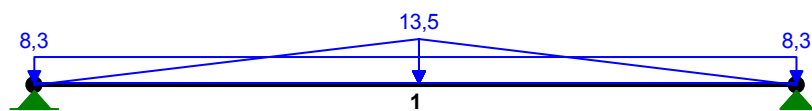
$$a_{\max} = 0,8 < 3,1 = a_{\text{gr}}$$

5.0. Nadproże N-9-parter

WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

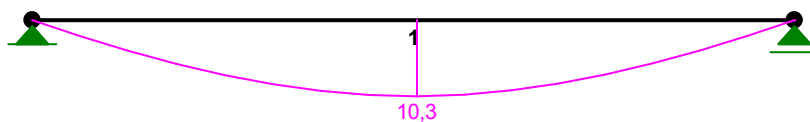
Grupa:	A	"ściana"			Stałe	$\gamma_f = 1,12$	
1	Trapezowe	0,0	13,49			1,06	1,06
Grupa:	S	"strop"			Stałe	$\gamma_f = 1,00$	
1	Liniowe	0,0	8,33	8,33		0,00	2,10

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

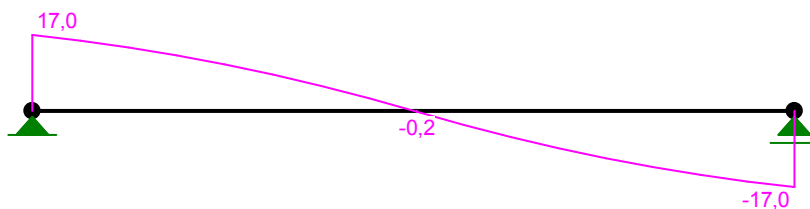
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -"ściana"	Stałe		1,12
S -"strop"	Stałe		1,00

MOMENTY:



TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AS

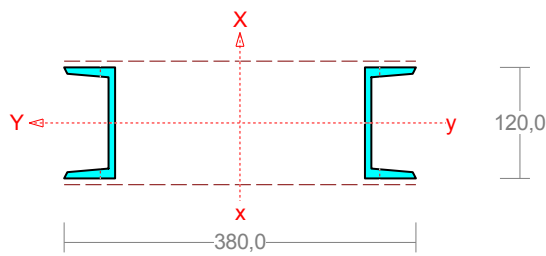
Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,0	17,0	0,0
	0,50	1,060	10,3*	-0,2	0,0
	1,00	2,100	0,0	-17,0	0,0

* = Wartości ekstremalne

Pręt nr 1

Zadanie: 200_part

Przekrój: 2 U 120



Wymiary przekroju:

U 120 $h=120,0$ $s=55,0$ $g=7,0$ $t=9,0$ $r=9,0$
 $e_x=16,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=7838,7$ $J_{yg}=728,0$ $A=34,00$ $i_x=15,2$
 $i_y=4,6$.

Materiał: **St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.**

Wytrzymałość **$f_d=215$ MPa** dla **$g=9,0$.**

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 1,060$; $x_b = 1,040$.

- względem osi Y

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 121,3 \times 215 \times 10^{-3} = 26,1 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{10,3}{26,1} = 0,395 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

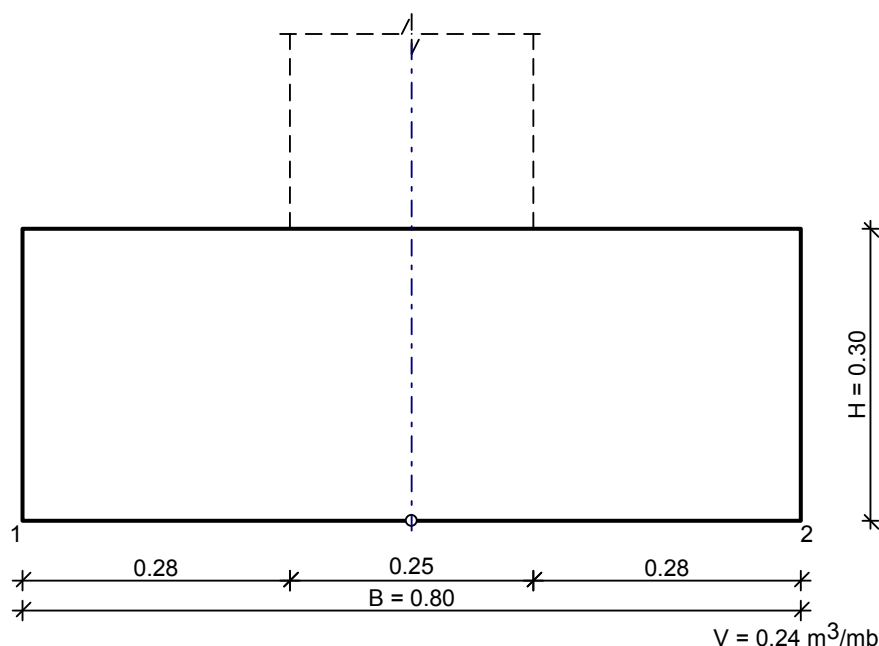
$$a_{\max} = 2,9 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 350 = 2100 / 350 = 6,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 2,9 < 6,0 = a_{\text{gr}}$$

6.0. Ława żelbetowa ŁB-1

DANE:



Opis fundamentu :

Typ: **ławą prostokątną**

Wymiary:

$B = 0.80 \text{ m}$ $H = 0.30 \text{ m}$
 $B_s = 0.25 \text{ m}$ $e_B = 0.00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 0.50 \text{ m}$ $D_{\min} = 0.50 \text{ m}$
 brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski drobne	4.00	nie	1.60	0.90	1.10	26.04	0.00	35385	44231

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Materiały :

Zasypka:

ciężar objętościowy: 20.00 kN/m^3
 współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0.90$; $\gamma_{f,\max} = 1.20$

Beton:

klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13.33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1.00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30.0 \text{ GPa}$
 ciężar objętościowy: 24.00 kN/m^3
 współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0.90$; $\gamma_{f,\max} = 1.10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 otulina zbrojenia $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

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
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1.00

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-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 $Q_{fN} = 121.8 \text{ kN}$

$N_r = 89.0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 98.7 \text{ kN} \quad (90.2\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 42.6 \text{ kN}$

$T_r = 0.0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 30.7 \text{ kN} \quad (0.0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0.00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 34.87$

kNm/mb

$M_o = 0.00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 25.1 \text{ kNm/mb} \quad (0.0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0.27 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0.03 \text{ cm}$, całkowite $s = 0.29 \text{ cm}$

$s = 0.29 \text{ cm} < s_{dop} = 1.00 \text{ cm} \quad (29.5\%)$

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

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 3.4 \text{ kN/mb}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 244.0 \text{ kN/mb}$

$N_{Sd} = 3.4 \text{ kN/mb} < N_{Rd} = 244.0 \text{ kN/mb} \quad (1.4\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0.59 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20.0 \text{ cm}$ o $A_s = 5.65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

inż. Tomasz Aleksiejczyk
Nr upr 340/Gd/2002

OPIS TECHNICZNY

Przebudowy budynku komisariatu Policji w Gniewie przy ulicy Kościuszki 2

1. Podstawa opracowania:

Projekt konstrukcji modernizacji wolnostojącego budynku komisariatu Policji w Gniewie opracowano w ścisłym współdziałaniu z opracowaniem architektonicznym z uwzględnieniem obowiązujących przepisów technicznych oraz niżej wymienionych norm obligacyjnych:

PN-82/B-02001	- Obciążenia budowli. Obciążenia Stałe
PN-82/B-02003	- Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne
PN-80/B-02010 Az1	- Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem
PN-77/B-02011 Az1	- Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
PN-B-03264:2002	- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-81/B-03020	- Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. Grunty budowlane.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest modernizacja budynku komisariatu policji w Gniewie. Inwestycja zakłada remont obiektu, przebudowę i modernizację pomieszczeń oraz wewnętrznej klatki schodowej łącznie z zapleczem garażowym, termomodernizację, wymianę instalacji sanitarnych i elektrycznych obiektu.

3. Lokalizacja

Przedmiotowy obiekt jest częścią zespołu dwóch budynków należących do Policji, zlokalizowanych w Gniewie przy ulicy Kościuszki 2, na działce nr 36/2.

Zespół budynków składa się z dwukondygnacyjnego budynku komisariatu zbudowanego w latach 70-tych na planie prostokąta o wymiarach 13,34mx13,20m, o konstrukcji tradycyjnej oraz jednokondygnacyjnego budynku.

4. Cel i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowlany podstawowy, obejmujący rozwiązania konstrukcyjne przedstawione w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę.

5. Ogólna charakterystyka konstrukcyjna budynku Komisariatu

5.1. Ściany nośne, trzony kominowe

Ściany nośne piwnicy i parteru wykonane z cegły pełnej o wytrzymałości nieprzekraczającej 15MPa na zaprawie wapienno-cementowej. Grubość murów zewnętrznych, bez tynków i okładzin, w strefie przyziemia wynosi 64-77cm, w strefie parteru 51 cm. Grubość ścian nośnych wewnętrznych waha się od 38 do 64cm. Ściana nośna fundamentowa oporowa znajdująca się na granicy działki częściowo wykonana jako kamienna. W poziomie stropu nad piwnicą brak jest wieńców spinających, nadających budynkowi sztywność przestrzenną.

Ściany nośne piętra wykonane z bloczków gazobetonowych odmiany 07 grubości 24cm na zaprawie wapienno-cementowej.

Trzony kominowe wykonane z cegły pełnej klasy 15MPa na zaprawie wapienno-cementowej.

5.2. Strop nad piwnicą

Strop nad piwnicą stanowiący przegrodę poziomą między piwnicą a parterem wykonany w postaci ceramicznych sklepień odcinkowych oraz częściowo jako strop Kleina na belkach stalowych.

5.3. Strop nad parterem i piętrem

Strop nad parterem i piętrem wykonany jako strop belkowo-pustakowy DZ-3 o grubości 23cm, o zmiennym układzie prefabrykowanych belek żelbetowych.

5.4. Schody

Schody płytowo-belkowe wykonane jako żelbetowe, wylewane na mokro.

5.5. Fundamenty

Fundamenty ceglane schodkowe, chociaż nie wyklucza się, iż mogą być one częściowo wykonane jako kamienne.

6. Ogólna charakterystyka konstrukcyjna budynku garażowego

6.1. Ściany nośne

Ściany nośne wykonane z cegły pełnej o wytrzymałości nieprzekraczającej 15MPa na zaprawie wapienno-cementowej. Grubości murów zewnętrznych i wewnętrznych, bez tynków i okładzin, wynoszą 25cm. Zinwentaryzowana ściana nośna oporowa znajdująca się na granicy działki posiada zmienną grubość od 38 do 77 cm.

6.2. Dach

Dach wykonany jako strop monolityczny o grubości około 15-20cm.

6.3. Fundamenty

Fundamenty przypuszczalnie betonowe.

7. Wyszczególnienie prac remontowych przy modernizowanych obiektach

W związku z przebudową, w obiektach przewidziano następujące prace budowlane:

- Wzmocnienie fundamentów obiektu;
- Wyburzenie zewnętrznych schodów żelbetowych;
- Rozbiórka wewnętrznej klatki schodowej, łącznie z dwiema ścianami nośnymi;
- Rozbiórka części stropu nad piwnicą i parterem;
- Wykonanie otworów w ścianach istniejących wraz z nadprożami;
- Zamurowanie otworów w ścianach istniejących;
- Wykonanie podestów i płyt biegowych nowej wewnętrznej klatki schodowej, łącznie nowymi dwiema ścianami nośnymi ;
- Budowa rampy dla osób niepełnosprawnych łącznie z schodami zewnętrznymi;
- Pozostałe prace niezwiązane bezpośrednio z konstrukcją

8. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z zasadami przestęgi przepisów BHP i znajomości sztuki budowlanej, oraz pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania robotami budowlanymi. Należy pamiętać o odciążeniu elementów konstrukcyjnych, zastosowaniu dodatkowych podparć ciągłych, punktowych i stępli, w celu zabezpieczenia konstrukcji przed utratą stateczności lub, jeśli konstrukcja nie zapewnia jeszcze całkowitej nośności.

Prace wyburzeniowe wykonywać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego niepowodującego drgań. Wykonać należy stosowne zabezpieczenia. Należy usunąć wszystkie elementy zagrażające bezpieczeństwu prowadzenia robót. Zabrania się gromadzenia gruzu na stropach i dodatkowego ich obciążania przy prowadzeniu prac. Odpady należy usuwać w sposób ograniczający ich rozrzut i pylenie. Rozbiórkę prowadzić w sposób zapewniający jak najefektywniejsze odzyskanie materiałów i elementów nadających się do składowania i ponownego zastosowania. Są to między innymi: sieci instalacyjne, okna i drzwi, cegły ścian

9. Prowadzenie prac rozbiórkowych

Należy przygotować obiekt do rozbiórki jego elementów oraz zabezpieczyć wszelkie miejsca, przy których prowadzone będą prace. Ponieważ ścianki działowe i schody zewnętrzne są elementami o najmniejszym znaczenia dla konstrukcji, należy przystąpić do ich likwidacji w pierwszej kolejności. Rozbiórkę wewnętrznej klatki schodowej rozpocząć od

usunięcia biegów najwyższej kondygnacji, pasmami między podestami, wzdłuż zbrojenia podłużnego, w następnej kolejności płyt i belek podestu piętrowego, a po rozebraniu drugiego biegu, płyt i belek podestu między piętrowego. Wyburzanie istniejących ścianek nośnych klatki, rozpocząć po wymurowaniu ścian projektowanych. Odbiór wykonania i prawidłowego oparcia na nich istniejących elementów konstrukcji budynku (szczególnie elementów stropu nad piętrem) ma zostać dokonane przez projektanta konstrukcji i odnotowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy. Gabaryty nowej klatki schodowej powodują konieczność wykonania częściowej rozbiórki stropu nad piwnicą i parterem. Zakres projektowanych wyburzeń pokazany został na rysunkach o numerach K-1 i K-2. W przypadku projektowanej ławy betonowej ŁB-1 pod ścianę murowaną klatki S1, należy dokonać odbioru podłoża geologicznego w zakresie zgodności z przyjętymi parametrami geotechnicznymi ośrodka gruntowego do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Wykonanie wykopów i przygotowanie istniejących fundamentów i ścian przyziemia do wzmocnienia i projektowanych prac modernizacyjnych, powinna być przeprowadzona ze szczególną ostrożnością. Ważna jest kolejność wykonywania odkrywek istniejących fundamentów o odpowiedniej długości i w odpowiednim rozstawie. Należy je wykonywać odcinkami do jednego metra, a odległości między tymi odcinkami nie mogą być mniejsze niż 1,5 wysokości ściany najniższej kondygnacji.

10. Opis rozwiązań konstrukcyjnych.

10.1. Nowoprojektowana klatka schodowa

Schody zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne oparte na belkach spocznikowych wykonane z betonu klasy C20/25, zbrojone stalą żebrowaną klasy AIII-N. Spody i boki biegów klatki schodowej wykończone dwiema warstwami gładzi cementowej. Płyty podestowe i biegowe schodów grubości 12cm. Belki spocznikowe o przekroju 20x35cm oparte końcami na ścianach nośnych budynku.

10.2. Nowoprojektowane ściany nośne budynku.

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne piwnicy i parteru grubości 25cm zaprojektowane z cegły pełnej kl. 15MPa na zaprawie marki M10. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne piętra grubości 25cm zaprojektowano z bloczków z betonu komórkowego odmiany 600 na zaprawie marki M10.

10.3. Ława żelbetowa ŁB-1 pod nowoprojektowaną wewnętrzną ścianę nośną klatki schodowej

Nowoprojektowaną ścianę nośną budynku posadowiono bezpośrednio na monolitycznej ławie żelbetowej, wykonanej z betonu klasy C20/25, zbrojonej stalą klasy A-IIIN (RB500W). Ławę zaprojektowano jako prostokątną o wysokości $h=30\text{cm}$. Otulenie zbrojenia ławy 5 cm.

10.4. Nowoprojektowany strop nad piwnicą

Strop zaprojektowano jako żelbetowy na belkach stalowych. Zastosowano belkę o profilu stalowym dwuteowym o przekroju I200 wykonaną ze stali S235JRG2. Płytę stropową żelbetową wykonać z betonu C20/25 jako wylewaną o grubości 10 cm wraz z obetonowaniem belek stalowych. Dla projektowanej belki stropowej należy wykonać odpowiednie gniazda dla podparcia konstrukcji wraz z wylanymi poduszkami betonowymi.

10.5. Nowoprojektowany strop nad parterem

Strop zaprojektowano jako prefabrykowany, gęstożebrowy, belkowo-pustakowy, typu DZ-3, wysokości 23cm(z płytą nadbetonu 3cm), swobodnie podparty. Rozpiętość modułarna belek stropu wynosi 3m(obliczeniowy moment przęsłowy przenoszony przez żebra 6,206kNm).Rozstaw osiowy żebrowy wynosi 0,6m. Wypełnienie stanowią pustaki żużlobetonowe wysokości 20cm. Rozstaw osiowy skrajnych żebrowy stropu dopasować do rozstawu belek stropu istniejącego, w celu łatwego powiązania konstrukcji istniejącej z projektowaną.

10.6. Konstrukcja rampy dla niepełnosprawnych

Rampę zaprojektowano z betonu klasy C30/37 XC4, XF1 jako płytę monolityczną na gruncie o grubości 12cm z odpowiednim spadkiem. Płyta rampy odsunięta jest od konstrukcji budynku o 12cm, aby można było wykonać izolację cieplną budynku. Podłoże pod rampę należy wykonać z mieszanki żwirowo-piaskowej zagęszczonej warstwami do stopnia zagęszczenia $I_s=0,98$. Od strony zewnętrznej płytę rampy należy zamknąć ścianą fundamentową posadowioną na ławie fundamentowej o szerokości 40cm. Płyta rampy zbrojona siatką z prętów $\phi 8$ o oczkach 20x20cm ze stali AIIIIN. Bezpośrednio pod płytą rampy wykonać warstwę betonu podkładowego klasy C12/15 grubości 10cm.

10.7. Schody zewnętrzne

Schody zewnętrzne zaprojektowano z betonu klasy C30/37 XC4, XF1 jako płytę monolityczną na gruncie o grubości 12cm. Podłoże pod schody należy wykonać z mieszanki żwirowo-piaskowej zagęszczonej warstwami do stopnia zagęszczenia $I_s=0,98$. Płyta zbrojona siatką z prętów $\phi 8$ o oczkach 20x20cm ze stali AIIIIN.

10.8. Nadproża w projektowanych otworach w ścianach nośnych budynku

Przystępując do wybijania otworu w murach niezależnie od zaprawy trzeba stosować zabezpieczenia. W murach popękanych i zwietrzałych bez ich uprzedniego wzmocnienia żadnych otworów nie wolno wykonywać, dlatego też przed przystąpieniem do wybijania otworu w ścianie konstrukcyjnej, należy dokładnie sprawdzić jaki jest jej stan, czy ma spękania lub rysy, w jakim stanie są elementy murowe, zaprawa, jaka jest grubość muru oraz sposób i

rodzaj obciążenia. Po uzyskaniu w/w danych należy ustalić środki zabezpieczenia na czas przebijania otworu, po czym można przystąpić do robót w niżej ustalonej kolejności.

1. Wszystkie czynności należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej.
2. Podstemplowanie stropu wywierającego obciążenie na odcinek przewidziany do wykonania otworu.
3. Nad górną krawędzią projektowanego otworu wykuć bruzdę poziomą. W miejscu podpór bruzdę należy obniżyć o 15cm celem wykonania poduszki betonowej zbrojonej siatką z prętów $\phi 6$.
4. Bruzdę należy przemyć mlekiem cementowym, a w miejscu przyszłych podpór wykonać poduszkę betonową z betonu.
5. W bruzdzie osadzić belkę nadprożową ze stali St3S.
6. Czasowo zamocować belkę stalowymi lub drewnianymi klinami umieszczonymi na całej długości co 50cm.
7. Przestrzeń wokół końców belek wypełnić zaprawą cementową.
8. Przestrzeń pomiędzy belką a murem wypełnić rzadką zaprawą cementową.
9. Przestrzeń pomiędzy górną półką belki, a murem silnie i dokładnie ubić wilgotną zaprawą cementową.
10. Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności z jednej strony muru wykonujemy identyczne założenie belki z drugiej strony.
11. W połowie wysokości belek co 50cm wywiercić otwory i założyć nagwintowane sworznie. Poprzez ściągnięcie sworzni nakrętkami uzyskujemy połączenie obu belek.
12. Po upływie 5 dni wykuć część projektowanego otworu (w ścianach parteru wykonać uprzednio przemurowania z cegły pełnej klasy 20MPa na zaprawie klasy M20).
13. Wyrównać powstałe nierówności – zaszpachlować belkę.

11. Materiały

Beton B25(C20/25), B37(C30/37)

Stal zbrojeniowa A-IIIN(RB500W)

Stal profilowa St3S(S235JR)

12. Uwagi końcowe

Roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” tom I i II.

Wszystkie materiały muszą mieć aprobaty dopuszczające je do stosowania.

Ze względu na charakter prac modernizacyjnych należy prowadzić je pod wzmożonym nadzorem.

Specyfika wykonywania prac remontowych w starych budynkach polega między innymi na tym, że wykonawca może natrafić na sytuacje nieprzewidziane w projekcie. Co może spowodować z jednej strony powiększenie zakresu prac , a z drugiej strony będzie wymagało decyzji ze strony zespołu projektowego. Dlatego też cały zakres prac musi być prowadzony pod stałym nadzorem autorskim.

inż. Tomasz Aleksiejczyk

Nr upr 340/Gd/2002