

ARCHITEKTOR

SP. Z O.O.

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
60-184 POZNAŃ UL. SZCZURKIEWICZÓW 11



architekt@neostrada.pl. TEL/FAX 0-61- 852 89 14 TEL 0-61-6248601 FAX 0-61-6248605

POZWOLENIE NR UAN-I-8344/132/88, Z DNIA 30 WRZEŚNIA 1988R. POZNAŃ

STADIUM DOKUMENTACJI		BRANŻA
PROJEKT WYKONAWCZY		K
ZAMAWIAJĄCY GMINA ŁOMIANKI UL. WARSZAWSKA 115 05-092 ŁOMIANKI		UMOWA NR RZP. 342-22/09
NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ I DOMU KULTURY W ŁOMIANKACH		
OBIEKT BUDYNEK		
TEMAT OPRACOWANIA KONSTRUKCJA		POZ. UMOWY PW - 11K
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA 1. DOKUMENTACJA WEDŁUG SPISU		POZNAŃ DNIA SIERPIEŃ 2009
ZESPÓŁ PROJEKTOWY KONSTRUKCJA inż. WITOLD SPRADA 56/83/Pw dr inż. PIOTR FRĄSZCZAK		
SPRAWDZIŁ: KONSTRUKCJA mgr inż. BOGDAN DRZEWIECKI 61/64		
GŁÓWNY PROJEKTANT mgr inż. arch. ANDRZEJ BALACHOWSKI 43/71 Pm Upr. do proj. w strefie ochrony konserwatorskiej 105/33/96		



ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

A. Opis techniczny

I. DANE OGÓLNE

1. Inwestor
2. Użytkownik
3. Adres budowy
4. Podstawa opracowania
5. Zakres opracowania
6. Przyjęte założenia projektowe

II. DANE SZCZEGÓŁOWE

1. Układ konstrukcyjny – OPINIA TECHNICZNA
2. Podstawowe wyniki obliczeń statyczno – wytrzymałościowych
3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe

B. Spis rysunków

- K-01 Rzut fundamentów
- K-02 Rzut parteru
- K-03 Rzut piętra
- K-04 Konstrukcja fundamentów
- K-05 Wieńce, płyty stropowe
- K-06 Biegi schodowe
- K-07 Słupy, trzpienie
- K-08 Płyty stropowe, belki żelbetowe
- K-09 Elementy stalowe
- K-10 Schody stalowe



architekto@neostrada.pl TEL/FAX 61- 852 89 14 TEL 61-624 86 01 FAX 61-624 86 05

A. OPIS TECHNICZNY

DLA ZADANIA

ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA, BIBLIOTEKI
PUBLICZNEJ I DOMU KULTURY W ŁOMIANKACH
przy ulicy Gościńcowej, Wiejskiej, Szczęśliwej

I. DANE OGÓLNE

1. Inwestor : GMINA ŁOMIANKI
UL. WARSZAWSKA 115
05-092 ŁOMIANKI
2. Użytkownik : DOM KULTURY W ŁOMIANKACH
BIBLIOTEKA PUBLICZNA W ŁOMIANKACH
OCHOTNICZA STRAŻ POŻARNA W ŁOMIANKACH
3. Adres inwestycji : UL. GOŚCIŃCOWA, WIEJSKA, SZCZĘŚLIWA
ŁOMIANKI

4. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest kompleksowy, wielobranżowy Projekt Budowlany, na rozbudowę, przebudowę, i modernizację zespołu budynków Biblioteki Publicznej i Domu Kultury w Łomiankach. Dokumentacja obejmuje opracowania branżowe, niezbędne do realizacji zamierzonego przez Inwestora celu.

5. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- Ustalenia programowe z Inwestorem,
- Decyzja NR 43/2009 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 14.01.2009
- Inwentaryzacja istniejącego budynku Domu Kultury i Biblioteki,
- Koncepcja, zatwierdzona przez Inwestora i uzgodniona z przedstawicielami Domu Kultury i Biblioteki,
- Bieżące decyzje projektowe podejmowane po wnikliwej analizie lokalizacji i bezpośredniego sąsiedztwa budynku, istniejących uwarunkowań i możliwości techniczno-eksploatacyjnych. Projekt Budowlany obejmuje rozbudowę i modernizację, budynku Domu Kultury i Biblioteki. Pozwoli to na uzyskanie niezbędnej dodatkowej powierzchni użytkowej oraz poprawę warunków eksploatacji i podniesienie walorów estetycznych Domu Kultury i Biblioteki. Projekt realizuje cele Inwestora z uwzględnieniem istniejących uwarunkowań i potrzeb.

6. Przyjęte założenia projektowe :

W obliczeniach i założeniach projektowych przyjęto parametry techniczne urządzeń i materiałów, określonych , konkretnych producentów. Ewentualne zastosowanie przez wykonawcę robót, innych urządzeń i materiałów jest możliwe pod warunkiem, że zaproponowane inne urządzenia i materiały :

1. Charakteryzują się parametrami technicznymi nie gorszymi, niż urządzenia i materiały przyjęte w projekcie.
2. Uzyskają aprobatę Inwestora i BSPB ARCHITEKTOR - Poznań.
3. Nie wpłyną na zwiększenie kosztów realizacji inwestycji

II. DANE SZCZEGÓŁOWE

1. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego.

OPINIA TECHNICZNA

PO DOKONANIU INWENTARYZACJI I WIZJI LOKALNYCH, ZAPOZNANIU SIĘ ZE STANEM FAKTYCZNYM OBIEKTU I DOKUMENTACJĄ ARCHIWALNĄ, STWIERDZA SIĘ, ŻE JEST MOŻLIWA PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ZESPOŁU BUDYNKÓW DOMU KULTURY, BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ I OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W ŁOMIANKACH, W ZAKRESIE OCZEKIWANYM PRZEZ INWESTORA.

1.1 Zastosowane schematy statyczne

Przebudowa i modernizacja Domu Kultury i Biblioteki, w Łomiankach w zakresie konstrukcyjnym obejmuje:

- przesunięcie klatki schodowej z osi 3a-3/E1-G na osie 3-4/E1-G,
- przekrycie stropem części po „starej” klatce schodowej,
- strop nad salą kameralną,
- podciągi w hallu domu kultury,
- nowoprojektowany strop w pomieszczeniu za salą widowiskową,
- antresola dla amplifikatorni, podwieszona do stalowych wiązarów, w sali widowiskowej
- nowoprojektowane schody w strażnicy OSP.

Rozbudowa i przebudowa Domu Kultury i Biblioteki obejmuje w zakresie konstrukcyjnym:

- nowoprojektowany budynek,
- zaplecze przy sali widowiskowej,
- wejście główne do sali widowiskowej,
- przebudowa układu komunikacji pionowej i poziomej budynków

W nowoprojektowanym budynku Domu Kultury i Biblioteki zaprojektowano żelbetowy strop w układzie wieloprzęsłowym jednokierunkowo zbrojony, oparty na żelbetowym podciągu oraz na nowoprojektowanych murowanych ścianach. Główne dźwigary konstrukcji dachu zaprojektowano z drewna klejonego. Dźwigar drewniany jednoprzęsłowy oparty na żelbetowych słupach w rozstawie co 4,20 m. Magazyny do sali oraz wejście do sali teatralnej zaprojektowano w konstrukcji mieszanej. Słupy żelbetowe zamocowane w stopach fundamentowych. Dach zaprojektowano stalowy – płatwie stalowe z gorącowalcowanych profili, oparte na markach stalowych, zakotwionych w żelbetowych wieńcach. Płatwie zaprojektowano jako jednoprzęsłowe. W części istniejącej zaprojektowano stropy żelbetowe, oparte na stalowych podciągach. Nową klatkę schodową, w istniejącym budynku, zaprojektowano jako żelbetową, kotwioną w istniejących murowanych ścianach o grubości minimum 0,38 m .

1.2 Przyjęte założenia do obliczeń konstrukcyjnych (w tym obciążenia)

Wartości obciążeń stałych i zmiennych przyjęto na podstawie odpowiednich, przedmiotowych norm budowlanych:

- obciążenia stałe wg PN-82/B-02001 zgodnie z układem warstw przedstawionych na podkładach architektonicznych
- obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003
- pomieszczenia biblioteki – $5,0 \text{ kN/m}^2$ (500 kg/m^2)
- nowoprojektowane stropy w istniejącej części – $5,0 \text{ kN/m}^2$ (500 kg/m^2)
- pomieszczenia korytarzowe – $5,0 \text{ kN/m}^2$ (50 kg/m^2)
- pomieszczenia komunikacyjne klatek schodowych – $5,0 \text{ kN/m}^2$ (300 kg/m^2)

- śnieg wg PN-80/B-02010/Az1 z 2006 roku (II strefa)
- wiatr wg PN-77/B-02011 (I strefa – teren A)

Obciążenie śniegiem

Wartości obciążenia śniegiem wyznaczono na podstawie normy PN-80/B-02010 *Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.*

- obciążenie charakterystyczne śniegiem S_k

$$S_k = Q_k \cdot C$$

$$Q_k = 0.90 \text{ kN/m}^2 \text{ (dla II strefy obciążenia)}$$

$$C_1 = 0.80 \text{ (tablica Z1-1 normy)}$$

$$S_{k1} = 0.90 \cdot 0.80 = 0.72 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie obliczeniowe śniegiem S

$$S = S_k \cdot \gamma_f$$

$$\gamma_f = 1.5$$

$$S_1 = 0.72 \cdot 1.5 = 1.080 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem

Wartości obciążenia wiatrem wyznaczono na podstawie normy PN-77/B-02011 *Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.*

- obciążenie charakterystyczne wiatrem p_k

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta$$

$$q_k = 0.25 \text{ kPa (dla I strefy obciążenia)}$$

$$C_e = 0.8 \text{ (dla terenu typu B)}$$

$$C - \text{współczynnik aerodynamiczny}$$

$$C = 0.9 \text{ połać dachowa}$$

$$C = 0.7 \text{ ściana strony nawietrznej}$$

$$C = 0.4 \text{ ściana strony zawietrznej}$$

$$\beta = 1.8 \text{ dla konstrukcji niepodatnej na dynamiczne działanie porywów}$$

wiatru

$$p_{k1} = 0.25 \cdot 0.8 \cdot 0.9 \cdot 1.8 = 0.324 \text{ kPa}$$

$$p_{k2} = 0.25 \cdot 0.8 \cdot 0.7 \cdot 1.8 = 0.252 \text{ kPa}$$

$$p_{k3} = 0.25 \cdot 0.8 \cdot 0.4 \cdot 1.8 = 0.144 \text{ kPa}$$

- obciążenie obliczeniowe wiatrem p

$$p = p_k \cdot \gamma_f \quad \gamma_f = 1.3$$

$$p_1 = 0.324 \cdot 1.3 = 0.421 \text{ kPa}$$

$$p_2 = 0.252 \cdot 1.3 = 0.328 \text{ kPa}$$

$$p_3 = 0.144 \cdot 1.3 = 0.187 \text{ kPa}$$

Obciążenia stropów i stropodachu

Wartości obciążeń stałych wyznaczono na podstawie normy PN-82/B-02001. *Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.* przyjmując układ warstw według projektu architektonicznego

Tabl. 1 Obciążenie dachu nad nowoprojektowaną biblioteką kN/m²

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne e kN/m ²	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²
O b c i ą ż e n i a s t a ł e				
1.	Blacha trapezowa	0.150	1.2	0.240
2.	Wełna mineralna gr.20cm 1,8kN/m ² ·0,20 m	0.360	1.2	0.432
3.	Blacha trapezowa	0.150	1.2	0.240
RAZEM obciążenia stałe		0.660	1.382	0.912
O b c i ą ż e n i a z m i e n n e				
4.	Obciążenie śniegiem 0.72	0.720	1.5	1.080
5.	Płyta gipsowana stalowym ruszcie	0.350	1.3	0.455
RAZEM obciążenia zmienne		1.070	1.435	1.535
RAZEM		1.730	1.414	2.447

Tabl. 2 Obciążenie dachu nad magazynem i wejściem do sali widowiskowej, w kN/m²

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne e kN/m ²	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²
O b c i ą ż e n i a s t a ł e				
1.	Blacha trapezowa	0.150	1.2	0.240
2.	Wełna mineralna gr.20cm 1,8kN/m ² ·0,20 m	0.360	1.2	0.432
3.	Blacha trapezowa	0.150	1.2	0.240
RAZEM obciążenia stałe		0.660	1.382	0.912
O b c i ą ż e n i a z m i e n n e				
4.	Obciążenie śniegiem 0.72	0.720	1.5	1.080

5.	Płyta gipsowana stalowym ruszcie	0.350	1.3	0.455
RAZEM obciążenia zmienne		1.070	1.435	1.535
RAZEM		1.730	1.414	2.447

Tabl. 3 Obciążenie płyt stropowych w bibliotece i istniejącej części domu kultury w kN/m^2

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne kN/m^2	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe kN/m^2
Obciążenia stałe				
1.	Warstwy wykończeniowe wraz z tynkiem od spodu	2.000	1.3	2.600
2.	Płyta stropowa żelbetowa – ciężar uwzględniono automatycznie w schematach statycznych przez program obliczeniowy	-	-	-
RAZEM obciążenia stałe		2.000	1.3	2.600
Obciążenia zmienne				
6.	Ścianki działowe 1.25	1.250	1.3	1.625
7.	Obciążenie użytkowe 500 kg/m^2	5.000	1.3	6.500
RAZEM obciążenia zmienne		6.250	1.300	8.125
RAZEM		8.250	1.177	10.725

Obciążenia ścian

Wartości obciążeń stałych wyznaczono na podstawie normy PN-82/B-02001. *Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.* przyjmując układ warstw według projektu architektonicznego

Tabl. 4 Obciążenie ściany nośnej z cegły pełnej w kN/m^2

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne kN/m^2	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m^2
Obciążenia stałe				
1.	konstrukcja ściany 0,24·18,0	4.320	1.1	4.752
2.	ocieplenie 0,14·0,45	0.054	1.2	0.065
3.	tynk cementowo-wapienny 2·0,015·19,0	0.570	1.2	0.684
RAZEM obciążenia stałe		4.944	1.113	5.501

RAZEM	4.944	1.113	5.501
--------------	--------------	--------------	--------------

Tabl. 5 Obciążenie zewnętrznej ściany nośnej z cegły drażonej w kN/m²

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne e kN/m ²	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²
Obciążenia stałe				
1.	konstrukcja ściany 0,24·14,0	3.360	1.1	3.696
2.	ocieplenie 0,14·0,45	0.054	1.2	0.065
3.	tynk cementowo-wapienny 2·0,015·19,0	0.570	1.2	0.684
RAZEM obciążenia stałe		3.984	1.116	4.445
RAZEM		3.984	1.116	4.445

Tabl. 6 Obciążenie ścian fundamentowych (do wysokości 30cm powyżej terenu) w kN/m²

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne e kN/m ²	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²
Obciążenia stałe				
1.	Ściana z bloczków betonowych gr.25cm 0.25·25	6.250	1.1	6.875
2.	Tynk cementowo wapienny 2·0.015·0.19	0.570	1.3	0.741
RAZEM obciążenia stałe		6.820	1.117	7.616
RAZEM		6.820	1.117	7.616

Obciążenia klatek schodowych

Wartości obciążeń stałych wyznaczono na podstawie normy PN-82/B-02001. *Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.* przyjmując układ warstw według projektu architektonicznego

Tabl. 7 Obciążenie płyty biegowej w kN/m^2

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne kN/m^2	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe kN/m^2
Obciążenia stałe				
1.	Okładzina stopni 0.02·28.0	0.560	1.3	0.728
2.	Ciężar stopni 0.16·0.5·24.0	1.920	1.1	2.112
3.	Ciężar płyty biegowej uwzględniono automatycznie w schematach statycznych przez program obliczeniowy	-	-	-
4.	Tynk od spodu cienkowarstwowy 0.02·19.0	0.380	1.3	0.494
RAZEM obciążenia stałe		2.860	1.166	3.334
Obciążenia zmienne				
5.	Obciążenie użytkowe 500 kg/m^2	5.000	1.3	6.500
RAZEM obciążenia zmienne		5.000	1.3	6.500
RAZEM		7.860	1.180	9.834

Tabl. 8 Obciążenie spocznika w kN/m^2

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne kN/m^2	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe kN/m^2
Obciążenia stałe				
1.	Okładzina spocznika 0.02·28.0	0.560	1.3	0.728
2.	Ciężar płyty spocznikowej uwzględniono automatycznie w schematach statycznych przez program obliczeniowy	-	-	-
3.	Tynk od spodu cienkowarstwowy 0.015·19.0	0.285	1.3	0.370
RAZEM obciążenia stałe		0.845	1.300	1.098

Obciążenia zmienne				
4.	Obciążenie użytkowe 500 kg/m ²	5.000	1.3	6.500
RAZEM obciążenia zmienne		5.000	1.3	6.500
RAZEM		5.845	1.300	7.598

POZYCJE OBLICZENIOWE

CZEŚĆ NOWOPROJEKTOWANA - ROZBUDOWA

Poz 1 Blacha trapezowa,
Poz.2 Drewniany dźwigar, Stropy, belki, Strop żelbetowy,
Poz.3 Belki stalowe
Poz.4 Nadproża
Poz.5 Schody ,
Poz.6 Ściany i wieńce
Poz.7 Fundamenty
Poz.8 Słupy żelbetowe,
Poz.9 Stalowe schody

2. Podstawowe wyniki obliczeń statyczno - wytrzymałościowych

W niniejszym opracowaniu zamieszczono podstawowe wyniki obliczeń statyczno – wytrzymałościowych, pozostałe wyniki znajdują się w egzemplarzu archiwalnym, w archiwum BSPB ARCHITEKTOR.

Poz.1 Blacha trapezowa nad nowym budynkiem Domu Kultury i Biblioteki,

Zaprojektowano blachę trapezową TR 84/273 gr.1,0mm POZYTYW pracująca w układzie belki wieloprzęsłowej (min. 3 przęsła) firmy FLORPROFILE o rozpiętości przęsła 4,20 . Dla zabezpieczenia dźwigara przed zwichrzeniem, należy blachę pokrycia trwale połączyć z dźwigarem za pomocą kołków samogwintujących mocowanych w każdej fali. Nie dopuszcza się stosowania blachy trapezowej dwuprzęsłowej – (ewentualne zastosowania takiego rozwiązania wymaga ułożenia blachy trapezowej w sposób mijankowy). Blachę trapezową w celu uniknięcia zwiększenia obciążenia przekazywanego na konstrukcję nośną w przęśle środkowym blachy projektuje się jako uciągloną na stykach arkuszy blach. Uciąglenie projektuje się wysuwając arkusz blachy poza oś podpory na min. 50cm – czyli łączny zakład blach będzie wynosił min. 100cm. Przed połączeniem blachy trapezowej z dźwigarem, należy zamontować wszystkie stężenia połączeniowe i dokonać ich naciągu i regulacji.

OBLICZANIE I WYMIAROWANIE BLACH TRAPEZOWYCH - FLORPROFILE

dla jednakowych rozpiętości, obciążenia dociskającego, bez sił normalnych

Współczynniki bezpieczeństwa wg:

PN

☐ Austria

☐ Niemcy

☒ Polska

Schemat statyczny

Liczba przęseł **3** (max 7)
 Rozpiętość przęsła l **4,2** m
 Szer. podpór skrajn. **120** Stosuję szer. bA = 40
 Szer.podp.pośred. **120** mm = bB
 Ugięcie f=l / **250** = **1,68** cm
 Rozpiętość oblicz. dla przęsła skrajnego **4,16** m

Obciążenia charakterystyczne

		$\gamma_M = 1,10$
		wsp.obc.oblicz.
Obciąż. trwałe	0,66 kN/m ²	$\gamma_F = 1,38$
Obciąż. śniegiem	0,73 kN/m ²	$\gamma_F = 1,50$
Obciąż. użytkowe	0,35 kN/m ²	$\gamma_F = 1,30$
Inne obciąż.zmienne człowiek z narzędziami	0,00 kN/m ²	$\gamma_F = 0,00$
q = 1,74 kN/m ²		q _d = 2,46

☐ Obciążenie dynamiczne

PROFIL

TR 84 / 273 t = 1,00 mm

NIE

TR 84/273

t=1,00mm

Komentarz:	
WERYFIKACJA POZYTYWNA	
STOPIEŃ WYKORZYSTANIA	
Nośności	64 %
Ugięcia	76 %

Charakterystyczne dane przekroju

Nomin. gr.blachy t_N [mm]	Ciężar własny g [kN/m ²]	Momenty bezwładn.		Rozpiętości graniczne L _{gr} [m]	
		I _{eff} ⁺ [cm ⁴ /m]	I _{eff} ⁻ [cm ⁴ /m]	Przęsło	
				pojedyncze	wielokrotne
1,00	0,11	131,73	134,42	6,9	8,6

Dopuszczalne obciążenia profilu (=Wartości charakteryz. wg. nowej koncepcji bezpieczeństwa)										
dla skierowanych w dół obciążeń powierzchniowych										
Grubość nominal. blachy t_N [mm]	Moment przęsłowy M_{dF} [kNm/m]	Siły podporowe na podporach skrajnych		Dopuszczalne obciążenia sprężyste na podporach pośrednich				Resztkowe momenty podporowe		
		Dla nośności R_{A,T} [kN/m]	Dla ugięcia R_{A,G} [kN/m]	maxMB >= MB <= M.....			maksym. podp.pośr. max R_B [kN/m]	min l [m]	max l [m]	max M_R [kNm/m]
				M_d⁰ [kNm/m]	C	max M_B [kNm/m]				
		ba+ü= 40		Szerokość podpory pośr. b _B = 60 mm				ε = 2		
1,00	9,18	15,19	15,19	7,95	13,79	7,95	34,78	0	0	0
		ba+ü= 0		Szerokość podpory pośr. b _B = 120 mm				ε = 2		
1,00		0	0	7,95	17,74	7,95	44,73	0	0	0

WERYFIKACJA NOŚNOŚCI W ZAKRESIE SPRĘŻYSTYM

Wsp. bezp. $\gamma_F =$ 1,40 dla ciężaru własnego
1,40 dla obciążeń zmiennych

OBCIĄŻALNOŚCI:

OBCIĄŻENIA WYNIKAJĄCE Z PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA

$$M_{dBd} = M_d^0 / \gamma_M - (istn R_{Bd} / (C / \sqrt{\gamma_M}))^\varepsilon < \max M_B / \gamma_M =$$

kNm dla

= 6,48 szer.podpory $b_B =$ 60 mm

kNm dla

= 6,78 szer.podpory $b_B =$ 120 mm

kNm dla

dop $M_{dBd} =$ 6,78 istn.szer.podp. $b_B =$ 120 mm

Siły podpor.	Podp.skrajne	istn R_{Ad}	=	4,09 kN	<	13,81 kN	=	$R_{A,Gd}$	----->	30 %
		istn R_{Bd}	=	11,35 kN	<	40,66 kN	=	R_{Bd}	----->	28 %
Momenty	maks.mom.przęsłowy	istn M_{Fd}	=	3,40 kNm	<	8,35 kNm	=	M_{dFd}	----->	41 %
		istn M_{Bd}	=	4,33 kN m	<	6,78 kNm	=	M_{dBd}	----->	64 %

WERYFIKACJA UGIĘCIA W ZAKRESIE SPRĘŻYSTYM

Wsp. bezp. $\gamma_F =$ 1,00 dla ciężaru własnego
1,00 dla obciążeń zmiennych

$q_g =$ 1,74 kN/m²

UGIĘCIE $f_{istn} = 1,27 \frac{cm}{L} = 327 \frac{cm}{L} < 250 \frac{cm}{L}$ WERYFIKACJA NA UGIĘCIE- $f_{zul} = 76\%$
-----> POZYTYWNA

WYMIAROWANIE WG. ZAKRESU SPRĘŻYSTO-PLASTYCZNEGO

(W TYM PRZYPADKU ZBĘDNE)

Tylko - jeżeli $M_{Bd} > M_{dB}$ lub $R_B > \max R_B$:

WERYFIKACJA NOŚNOŚCI W ZAKRESIE SPRĘŻYSTO-PLASTYCZNYM

OBCIĄŻENIA z uwzgl. momentów resztkowych na podporach

Moment
resztkowy

$M_R = 0,00$ kNm dla szer.podpory $b_B = 60$ mm
 $M_R = 0,00$ kNm dla szer.podpory $b_B = 120$ mm
 $M_{R_{istn}} = 0,00$ kNm dla istn. szer.podp. $b_B = 120$ mm

Siła podp. $R_{Ad} = 5,11$ kN $< 13,81$ kN $= R_{A,Td}$

Momenty skrajne $M_{Fd} = 5,31$ kNm $< 8,35$ kNm $= M_{dF d}$
Przęsło
pośrednie $M_{Fd} \sim 5,42$ kNm $< 8,35$ kNm $= M_{dF d}$

DLA UGIĘCIA

Siła podp.	Podp.skrajna	$\text{istn } R_{Ag}$	=	2,89 kN	<	13,81 kN	=	$R_{A,Gg}$
	Przęsło skrajne	$\text{istn } R_{Bg}$	=	8,02 kN	<	40,66 kN	=	R_{Bg} maks
Momenty	Na podporze	$\text{istn } M_{Bg}$	=	3,06 kNm	<	6,78 kNm	=	$M_{dB g}$

DODATKOWE OBLICZ.DLA PODP.SKRAJNEJ

(W TYM PRZPADKU ZBĘDNE)

TYLKO JEŻELI $\text{istn } R_{Ad} > R_{A,Gd}$:

DLA WYTRZYMAŁOŚCI

Podp.skrajna	$\text{istn } R_{Ad}$	=	4,09 kN	<	13,81 kN	=	$R_{A,Td}$
--------------	-----------------------	---	---------	---	----------	---	------------

DLA UGIĘCIA

OBCIĄŻENIA ugięcia	dla		<	OBCIĄŻEN DOPUSZCZALNYCH	=	$R_{A,Gg}$
Na podp.skrajnej	$\text{istn } R_{Ag}$	=	2,89 kN	<	13,81 kN	

Poz.1.2 Blacha trapezowa nad magazynem i wejściem do sali widowiskowej,

Zaprojektowano blachę trapezową TR 60/235 gr.1,0mm POZYTYW pracująca w układzie belki wieloprzęsłowej (min. 3 przęsła) firmy FLORPROFILE o rozpiętości przęsła 2,00. Dla zabezpieczenia płatwi przed zwichrzeniem, należy blachę pokrycia trwale połączyć z płatwiami za pomocą kołków samogwintujących mocowanych w każdej fali. Nie dopuszcza się stosowania blachy trapezowej dwuprzęsłowej – (ewentualne zastosowania takiego rozwiązania wymaga ułożenia blachy trapezowej w sposób mijankowy). Blachę trapezową w celu uniknięcia zwiększenia obciążenia przekazywanego na konstrukcję nośną w przęśle środkowym blachy projektuje się jako uciągłoną na stykach arkuszy blach. Uciąglenie projektuje się wysuwając arkusz blachy poza oś podpory na min. 40cm – czyli łączny zakład blach będzie wynosił min. 80cm. Przed połączeniem blachy trapezowej z płatwiami, należy zamontować wszystkie stężenia połączeniowe i dokonać ich naciągu i regulacji.

Poz.2 Drewniany dźwigar,

Zaprojektowano dźwigar drewniany nad nowym budynkiem Domu Kultury i Biblioteki o przekroju 160x680 mm w klasie GL28C. Dźwigar drewniany, należy usztywnić w środku rozpiętości tężnikiem 120x280 mm z drewna klasy GL24C. Dodatkowym, integralnym elementem dachu jest blacha trapezowa, która zabezpiecza dźwigar drewniany przed wyboczeniem. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe znajdują się w odrębnym opracowaniu.

Słupy żelbetowe,

Projektuje się słupy żelbetowe o przekroju 24x40 cm, połączone na strzypia zazębione z murowanymi ścianami.

Zbrojenie słupów stalą A-IIIIN (zbrojenie podłużne), strzemiona stal A-IIIIN, beton C20/25 (B25).

Strop żelbetowy,**Parametry geometryczne i wytrzymałościowe**

Zaprojektowano żelbetową monolityczne płyty stropowe o grubości 16 cm jednokierunkowo zbrojoną. Przyjęto beton klasy C20/25 (B25) zbrojony stalą żebrowaną klasy A-IIIIN. Strop zbrojony prętami $\phi 10$ co 10cm w przęśle i nad podporami.

Zebranie obciążeń

Obciążenie płyt stropowych wg tabl. nr 3.

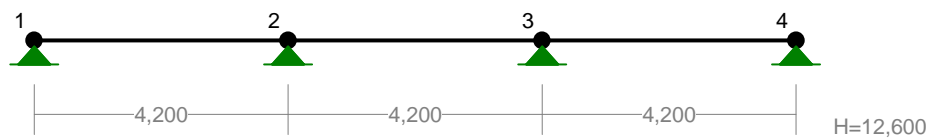
Wymiarowanie

Wymiarowanie przekrojów żelbetowych wykonano komputerowo przy wykorzystaniu programu Rm-Win.

Pełne wydruki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych znajdują się w archiwum BSPB ARCHITEKTOR..

Nazwa: Strop biblioteka.rmt

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	4,200	0,000
3	8,400	0,000
4	12,600	0,000

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

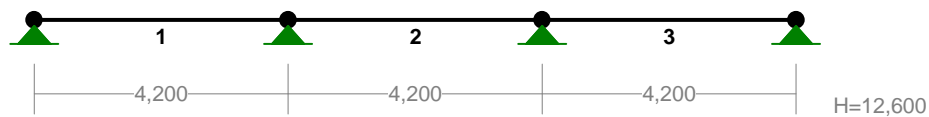
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*):	Dy:
DFi:			[m / k N]	
			[rad/kNm]	
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00
2	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00
3	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00
4	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00

OSIADANIA:

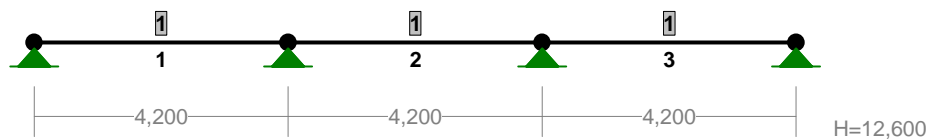
Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:
Fio[grad]:			

B r a k O s i a d a ñ			

PREȚY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:
Przekrój:							
1	00	1	2	4,200	0,000	4,200	1,000 1 B
160x1000							
2	00	2	3	4,200	0,000	4,200	1,000 1 B
160x1000							
3	00	3	4	4,200	0,000	4,200	1,000 1 B
160x1000							

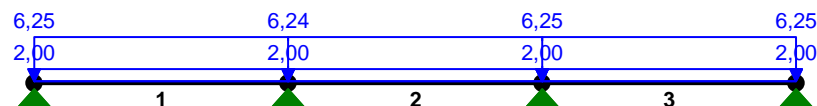
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]
Materiał:						
1	1600,0	1333333	34133	4267	4267	16,0 35 Beton B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
35 Beton B25	29000	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

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

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

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,30$
1 Liniowe 0,0 2,00 2,00 0,00
4,20
2 Liniowe 0,0 2,00 2,00 0,00
4,20
3 Liniowe 0,0 2,00 2,00 0,00
4,20

Grupa: B " " Zmienne $\gamma_f = 1,30$
1 Liniowe 0,0 6,25 6,25 0,00
4,20

Grupa: C " " Zmienne $\gamma_f = 1,30$
2 Liniowe 0,0 6,24 6,24 0,00
4,20

Grupa: D " " Zmienne $\gamma_f = 1,30$
3 Liniowe 0,0 6,25 6,25 0,00
4,20

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 - " "	Zmienne	1	1,00
1,30			
B - " "	Zmienne	1	1,00
1,30			
C - " "	Zmienne	1	1,00
1,30			
D - " "	Zmienne	1	1,00
1,30			

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:

Relacje:

Ciężar wł.

ZAWSZE

A - " "

EWENTUALNIE

B - " "

EWENTUALNIE

C - " "

EWENTUALNIE

D - " "

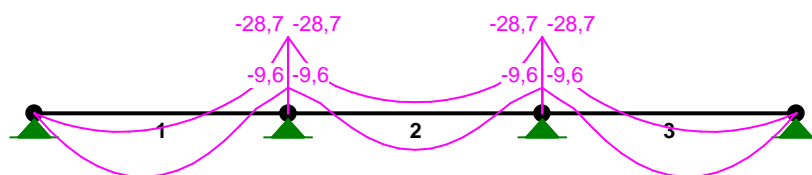
EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

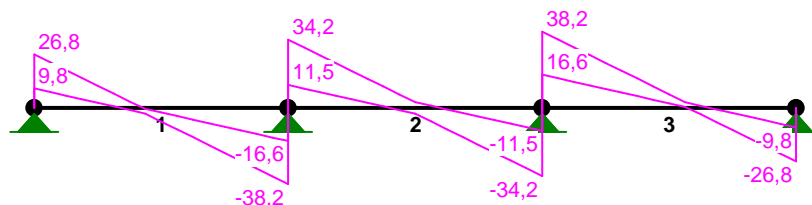
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A
EWENTUALNIE: B+C+D

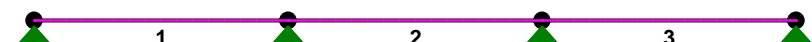
MOMENTY-OBWIEDNIE:



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	1,837	24,0*	-0,6	0,0	ABD
	4,200	-28,7*	-38,2	0,0	ABC
	4,200	-28,7	-38,2*	0,0	ABC
	4,200	-28,7	-38,2	0,0*	ABC
	1,837	24,0	-0,6	0,0*	ABD
	4,200	-28,7	-38,2	0,0*	ABC
	1,837	24,0	-0,6	0,0*	ABD
2	2,100	13,7*	0,0	0,0	AC
	0,000	-28,7*	34,2	0,0	ABC
	0,000	-28,7	34,2*	0,0	ABC
	0,000	-28,7	34,2	0,0*	ABC
	2,100	13,7	0,0	0,0*	AC
	0,000	-28,7	34,2	0,0*	ABC
	2,100	13,7	0,0	0,0*	AC
3	2,362	24,0*	0,6	0,0	ABD
	0,000	-28,7*	38,2	0,0	ACD
	0,000	-28,7	38,2*	0,0	ACD
	0,000	-28,7	38,2	0,0*	ACD
	2,362	24,0	0,6	0,0*	ABD
	0,000	-28,7	38,2	0,0*	ACD
	2,362	24,0	0,6	0,0*	ABD

* = Wartości ekstremalne

Zbrojenie wymagane:

(zadanie Strop biblioteka, pręt nr 1, przekrój: $x_a=4,20$ m, $x_b=0,00$ m)

Obliczenia wykonano:

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

Wielkości obliczeniowe:

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

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(28,7^2 + 0,0^2)} = 28,7 \text{ kNm}$$

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

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=9,29 \text{ ‰}$):

$$A_{s1}=5,34 \text{ cm}^2 \Rightarrow (7\alpha 10 = 5,50 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=5,34 \text{ cm}^2,$$

$$\rho=100 \times A_s/A_c=$$

$$100 \times 5,34/1600=0,33 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=16,0, \quad d=13,5, \quad x=2,5 \quad (\xi=0,186),$$

$$a_1=2,5, \quad a_c=1,0, \quad z_c=12,5, \quad A_{cc}=251 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-2,12 \text{ ‰}, \quad \epsilon_{s1}=9,29 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-229,1, \quad F_{s1}=229,1,$$

$$M_c=16,1, \quad M_{s1}=12,6,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c+F_{s1}=-229,1+(229,1)=-0,0 \text{ kN} \quad (N_{sd}=0,0 \text{ kN})$$

$$M_c+M_{s1}=16,1+(12,6)=28,7 \text{ kNm} \quad (M_{sd}=28,7 \text{ kNm})$$

Stalowe schody ewakuacyjne

Zaprojektowano stalowe schody podparte w środku rozpiętości i na końcu. Belki policzkowe schodów zaprojektowano z ceownika C200 opartego w środku rozpiętości na końcu na stalowych słupach z dwóch ceowników C140 zespawanych ze sobą.

Ściany i wieńce,

Ściany konstrukcyjne (nośne, usztywniające i osłonowe) zaprojektowano o grubości 24cm wykonane z bloczków wapienno-piaskowych „SILKA” E24. Na zewnętrznych ścianach, od ich strony zewnętrznej należy wykonać izolację termiczną ze styropianu PSE FS-15 (grubość izolacji wg proj. architektonicznego). Ściany z bloczków wapienno – piaskowych zaprojektowano z SILKA E24 klasy 10 MPa na zaprawie cementowo - wapiennej klasy M5,

Nadproża

Projektuje się nadproża żelbetowe prefabrykowane typu L-19 w ilości 2szt. na każdy otwór w ścianie o gr. 25cm. Przestrzeń między nadprożami należy wypełnić betonem klasy B25, dozbrajając przestrzeń między „elkami” 1 ϕ 16 ze stali A-IIIN RB500W i strzemionami ϕ 6 w kształcie litery U, rozmieszczonymi co 12cm. Długość nadproży – dostosowanie do szerokości otworów przy zachowaniu min. 15cm oparcia belek na murze.

Nadproża nad otworami projektowanymi w istniejących ścianach

Nad otworami wykonywanymi w istniejących ścianach murowanych, należy założyć nadproża z dwóch dwuteowników 240. Belki osadzać sukcesywnie w bruzdach wykutych w ścianie, a następnie połączyć co najmniej czterema sworzniami M16 przelotowo przez mur w rozstawie nie większym niż 35 cm. Do wykucia otworu można przystąpić po związaniu zaprawy wypełniającej szczeliny nad i pod belkami. Analogiczne nadproża stalowe, należy zastosować dla otworów, które ulegają przesunięciu.

Fundamenty,

Dla posadowienia słupów konstrukcji nośnej przyjęto stopy fundamentowe żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojonego stalą A-IIIIN. Dla słupów w osi H przyjęto stopy o podstawie kwadratowej 2,40x2,4 m (Poz.R.9.1), dla pozostałych słupów przyjęto stopy (Poz.R.9.2) o podstawie kwadratowej o wymiarach w rzucie 1,0x1,00 m. Stopy pod stalowe słupy pod stalowymi schodami zaprojektowano kwadratowe o wymiarach w rzucie 0,8x0,8 m (Poz.R.9.3). Dla wszystkich stóp przyjęto jednakową wysokość 0,50 m. Pod murewanymi ścianami zaprojektowano ławy fundamentowe o szerokości 60cm i wysokości 40 cm (Poz.R.9.4). Pod słupami i ścianami w pomieszczeniu wejścia do Sali teatralnej oraz w pomieszczeniach magazynów zaprojektowano ławy fundamentowe (Poz.R.9.5) szerokości 70 cm i wysokości 40 cm. Poziom posadowienia przyjęto na rzędnej -1,00 m, co w założeniu odpowiada poziomowi posadowienia fundamentów ścian nośnych istniejących. W razie konieczności przegłębienia wykopu – do gruntu rodzimego – należy powstałe ubytki uzupełnić chudym betonem. Osadzenie słupów stalowych na stopach fundamentowych za pomocą kotew wklejanych, na podłewce z zaprawy niskoskurczliwej, zgodnie ze szczegółami na rysunkach w projekcie wykonawczym.

Strop żelbetowy,

Nowy strop zaprojektowano jako płytę żelbetową monolityczną grubości 14 cm, z betonu C20/25 (B25) zbrojonego stalą A-IIIIN. Płyta wylewana „na mokro” w całości jako ustrój wieloprzęsłowy opiera się na stalowych belkach stropu przebiegających podłużnie w rozstawie maksymalnym 3,00 m. Dla powiązania tarczy stropu ze ścianami istniejącymi przewidziano kotwy z pręta gwintowanego M20 z nakrętką, przepuszczane przelotowo przez ścianę w rozstawie co 1,00 m.

Słupy żelbetowe,

Projektuje się słupy żelbetowe, połączone na strzypia zazębione z murewanymi ścianami. Zbrojenie słupów stalą A-IIIIN (zbrojenie podłużne), strzemiona stal A-IIIIN, beton C20/25 (B25).

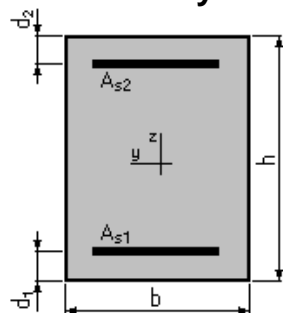
Podciągi stalowe stropu,

Płyta stropu spoczywa na podciągach stalowych z profili walcowanych dwuteowych. Podciągi zaprojektowano w rozstawie maksymalnym co 3,0 m z dwuteownika 330PE. Podciągi pracują jako belki wolnopodparte. Do górnych półek belek przyspawane są łączniki zespalające je z płytą żelbetową stropu.

Żelbetowe schody,

Klatki schodowe zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne, zarówno biegi schodowe jak i płyty i belki spocznikowe z betonu C20/25 (B25), zbrojonego stalą klasy A-IIIIN o znaku RB500W (zbrojenie główne) i A-IIIIN o znaku RB500W (zbrojenie rozdzielcze). Grubość i kształt biegów i spoczników patrz rysunki szczegółowe konstrukcyjne.

- **Beton klasy B25**
- **Stal klasy A-IIIIN**

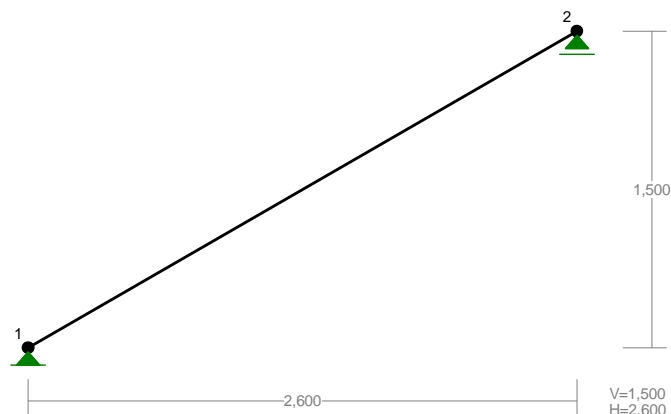


$$b = 100,0 \text{ (cm)}$$

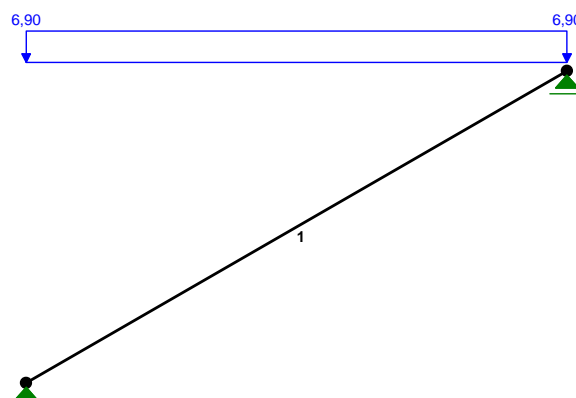
$$h = 14,0 \text{ (cm)}$$

$$d_1 = 3,0 \text{ (cm)}$$

$$d_2 = 3,0 \text{ (cm)}$$



OBCIĄŻENIA :



OBCIĄŻENIA :

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

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

Grupa: B " " Zmienne $\gamma_f = 1,13$
1 Liniowe-Y 0,0 6,90 6,90 0,00
3,00

Ściany i wieńce,

Nowoprojektowane ściany konstrukcyjne w istniejącej części zaprojektowano o grubości 24cm wykonane z bloczków wapienno-piaskowych „SILKA” E24. Na zewnętrznych ścianach, od ich strony zewnętrznej należy wykonać izolację termiczną ze styropianu PSE FS-15 (grubość izolacji wg proj. architektonicznego). Ściany z bloczków wapienno – piaskowych zaprojektowano z SILKA E24 klasy 10 MPa na zaprawie cementowo - wapiennej klasy M5.

Nadproża,

Nad otworami wykonywanymi w istniejących ścianach murowanych, należy założyć nadproża z dwóch dwuteowników 240. Belki osadzać sukcesywnie w bruzdach wykutych w ścianie, a następnie połączyć co najmniej czterema sworzniami M16 przelotowo przez mur w rozstawie nie większym niż 35 cm. Do wykucia otworu można przystąpić po

związaniu zaprawy wypełniającej szczeliny nad i pod belkami. Analogiczne nadproża stalowe, należy zastosować dla otworów, które ulegają przesunięciu.

Fundamenty,

Dla posadowienia słupów konstrukcji nośnej przyjęto stopy fundamentowe żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojonego stalą A-IIIIN. Dla słupów żelbetowych przyjęto stopę o podstawie kwadratowej 1,0x1,0 m (Poz.M.9.1). Pod murewanymi ścianami zaprojektowano ławy fundamentowe o szerokości 60cm i wysokości 40 cm (Poz.M.9.2). Poziom posadowienia przyjęto na rzędnej -1,00 m, co w założeniu odpowiada poziomowi posadowienia fundamentów ścian nośnych istniejących. W razie konieczności przegłębienia wykopu – do gruntu rodzimego – należy powstałe ubytki uzupełnić chudym betonem.

3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe

Podstawowe materiały konstrukcyjne

Konstrukcja fundamentów

- beton konstrukcyjny C20/25 (B25)
- podbeton klasy B10 (C8/10)
- stal zbrojeniowa A-IIIIN o znaku RB500W – zbrojenie główne
- stal zbrojeniowa A-IIIIN o znaku RB500W – zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Konstrukcja stropów, słupów, schodów i podciągów – monolityczna żelbetowa

- beton konstrukcyjny C20/25 (B25)
- stal zbrojeniowa A-IIIIN o znaku RB500W – zbrojenie główne i rozdzielcze

Konstrukcja stalowa

- stal klasy St3S (S235),

Konstrukcja drewniana

- drewno klejone klasy GL24C,

Konstrukcja ścian nośnych

- ściany fundamentowe z bloczków betonowych „M” klasy 15 MPa na zaprawie cementowej klasy M8, (do poziomu 30cm powyżej terenu)
- ściany z bloczków wapienno – piaskowe SILKA E24 klasy 10 MPa na zaprawie cementowo - wapiennej klasy M5,

Konstrukcja ścian nienośnych (działowych)

- ściany nienośne i działowe zaprojektowano z drażonych bloczków wapienno – piaskowe SILKA E12 klasy 10 MPa na zaprawie cementowo - wapiennej klasy M5 lub na zaprawie klejowej,

Fundamenty

- Rozbudowa

Dla posadowienia słupów konstrukcji nośnej przyjęto stopy fundamentowe żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojonego stalą A-IIIIN. Dla słupów w osi H przyjęto stopy o podstawie kwadratowej 2,40x2,4 m (Poz.R.9.1), dla pozostałych słupów przyjęto stopy (Poz.R.9.2) o podstawie kwadratowej o wymiarach w rzucie 1,0x1,00 m. Stopy pod stalowe słupy pod stalowymi schodami zaprojektowano kwadratowe o wymiarach w rzucie 0,8x0,8 m (Poz.R.9.3). Dla wszystkich stóp przyjęto jednakową wysokość 0,50 m. Pod murewanymi ścianami zaprojektowano ławy fundamentowe o szerokości 60cm i wysokości 40 cm (Poz.R.9.4). Pod słupami i ścianami w pomieszczeniu wejścia do Sali teatralnej oraz w pomieszczeniach magazynów zaprojektowano ławy fundamentowe (Poz.R.9.5) szerokości 70 cm i wysokości 40 cm. Poziom posadowienia przyjęto na rzędnej -1,00 m, co w założeniu odpowiada poziomowi posadowienia fundamentów ścian nośnych istniejących. W razie konieczności przegłębienia wykopu – do gruntu rodzimego – należy powstałe ubytki uzupełnić chudym betonem. Osadzenie słupów stalowych na stopach fundamentowych za pomocą kotew wklejanych, na podlewce z zaprawy niskoskurczliwej, zgodnie ze szczegółami na rysunkach w projekcie wykonawczym.

- Modernizacja

Dla posadowienia słupów konstrukcji nośnej przyjęto stopy fundamentowe żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojonego stalą A-IIIIN. Dla słupów żelbetowych przyjęto stopę o podstawie kwadratowej 1,0x1,0 m (Poz.M.9.1). Pod murowanymi ścianami zaprojektowano ławy fundamentowe o szerokości 60cm i wysokości 40 cm (Poz.M.9.2). Poziom posadowienia przyjęto na rzędnej -1,00 m, co w założeniu odpowiada poziomowi posadowienia fundamentów ścian nośnych istniejących. W razie konieczności przegłębienia wykopu – do gruntu rodzimego – należy powstałe ubytki uzupełnić chudym betonem.

Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe zaprojektowano z bloczków betonowych klasy M 15 na zaprawie cementowej klasy M8. Bloczki betonowe, należy wymurować min. 30 cm powyżej terenu znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie z projektowanym budynkiem.

Ściany nośne

Ściany konstrukcyjne (nośne, usztywniające i osłonowe) zaprojektowano o grubości 24cm wykonane z bloczków wapienno-piaskowych „SILKA” E24. Na zewnętrznych ścianach, od ich strony zewnętrznej należy wykonać izolację termiczną ze styropianu (grubość izolacji wg proj. architektonicznego). Ściany z bloczków wapienno – piaskowych zaprojektowano z SILKA E24 klasy 10 MPa na zaprawie cementowo - wapiennej klasy M5

Stropy

- Rozbudowa

Zaprojektowano płyty kanałowe sprężone.

- Modernizacja

Nowy strop zaprojektowano jako płytę żelbetową monolityczną grubości 14 cm, z betonu C20/25 (B25) zbrojonego stalą A-IIIIN. Płyta wylewana „na mokro” w całości jako ustrój wieloprzęsłowy opiera się na stalowych belkach stropu przebiegających podłużnie w rozstawie maksymalnym 3,00 m. Dla powiązania tarczy stropu ze ścianami istniejącymi przewidziano kotwy z pręta gwintowanego M20 z nakrętką, przepuszczane przelotowo przez ścianę w rozstawie co 1,00 m.

- Stropy projektowane w miejscu istniejącej klatki schodowej i pomieszczeniu projektorni, mają główne elementy konstrukcyjne, stalowe.

Po wykuciu gniazd osadzić w nich blachy stopowe. W przypadku występowania prętów wieńca, pręty te przeciąć, a po zmontowaniu belek pręty zespawać ze sobą względnie przyspawać do belek. Jedna z podpór przesuwna, druga stała. Półki belek od spodu zabezpieczyć dwukrotnie siatką Rabbita.

Ułożyć cegły płyty Kleina typu lekkiego, z zamontowaniem bednarki, zalać zaprawą i wyprofilować skosy na belkach. Ułożyć pozostałe warstwy stropu.

Wieńce

Na wszystkich ścianach nowoprojektowanych w poziomach stropów projektuje się wieńce obwodowe z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą klasy A-IIIIN o znaku RB500W. Zbrojenie podłużne wieńców stanowią pręty 4φ12 A-IIIIN, strzemiona ze stali φ6 A-IIIIN. W miejscu nadproży okiennych prefabrykowanych typu L-19 wieńców, należy dobroić dodatkowymi dwoma prętami 2φ16 wg szczegółowych rysunków konstrukcyjnych. Pręty podłużne wieńców należy łączyć na zakład minimum 50cm.

Nadproża

- Rozbudowa

Projektuje się nadproża żelbetowe prefabrykowane typu L-19 w ilości 2szt. na każdy otwór w ścianie o gr. 25cm. Przestrzeń między nadprożami należy wypełnić betonem klasy B25, dozbrajając przestrzeń między „elkami” 1 ϕ 16 ze stali A-IIIIN RB500W i strzemionami ϕ 6 w kształcie litery U, rozmieszczonymi co 12cm. Długość nadproży – dostosowanie do szerokości otworów przy zachowaniu min. 15cm oparcia belek na murze.

Nad otworami wykonywanymi w istniejących ścianach murowanych, należy założyć nadproża z dwóch dwuteowników 240. Belki osadzać sukcesywnie w bruzdach wykutych w ścianie, a następnie połączyć co najmniej czterema sworzniami M16 przelotowo przez mur w rozstawie nie większym niż 35 cm. Do wykucia otworu można przystąpić po związaniu zaprawy wypełniającej szczeliny nad i pod belkami. Analogiczne nadproża stalowe, należy zastosować dla otworów, które ulegają przesunięciu.

- Modernizacja

Nad otworami wykonywanymi w istniejących ścianach murowanych, należy założyć nadproża z dwóch dwuteowników 240. Belki osadzać sukcesywnie w bruzdach wykutych w ścianie, a następnie połączyć co najmniej czterema sworzniami M16 przelotowo przez mur w rozstawie nie większym niż 35 cm. Do wykucia otworu można przystąpić po związaniu zaprawy wypełniającej szczeliny nad i pod belkami. Analogiczne nadproża stalowe, należy zastosować dla otworów, które ulegają przesunięciu.

Podciąg

- Rozbudowa

Projektuje się podciąg żelbetowy monolityczny z betonu C20/25 (B25) zbrojony stalą żebrowaną klasy A-IIIIN o znaku RB 500W. Podciąg żelbetowy o wymiarach 24x60 cm (łącznie z grubością stropu) zamocowano w żelbetowych słupach Poz.R.3.

- Modernizacja

Płyta stropu spoczywa na podciągach stalowych z profili walcowanych dwuteowych. Podciągi zaprojektowano w rozstawie maksymalnym co 3,0 m z dwuteownika 330PE. Podciągi pracują jako belki wolnopodparte. Do górnych półek belek przyspawane są łączniki zespalaające je z płytą żelbetową stropu.

Słupy żelbetowe

- Rozbudowa

Projektuje się słupy żelbetowe o przekroju 24x40 cm, połączone na strzypia zazębione z murowanymi ścianami. Zbrojenie słupów stalą A-IIIIN (zbrojenie podłużne), strzemiona stal A-IIIIN, beton C20/25 (B25).

- Modernizacja

Projektuje się słupy żelbetowe, połączone na strzypia zazębione z murowanymi ścianami. Zbrojenie słupów stalą A-IIIIN (zbrojenie podłużne), strzemiona stal A-IIIIN, beton C20/25 (B25).

Słupy stalowe

Zaprojektowano stalowe słupy pod belki policzkowe stalowych schodów z dwóch ceowników zespawanych ze sobą C140.

Klatki schodowe

- Rozbudowa

Zaprojektowano stalowe schody ewakuacyjne, zewnętrzne, podparte w środku rozpiętości i na końcu. Belki policzkowe schodów zaprojektowano z ceownika C200 opartego w środku

rozpiętości na końcu, na stalowych słupach.

- **Modernizacja**

Klatki schodowe zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne, zarówno biegi schodowe jak i płyty i belki spocznikowe z betonu C20/25 (B25), zbrojonego stalą klasy A-IIIIN o znaku RB500W (zbrojenie główne) i A-IIIIN o znaku RB500W (zbrojenie rozdzielcze). Grubość i kształt biegów i spoczników patrz rysunki

Dach części nowoprojektowanej

Nad nowym budynkiem Domu Kultury i Biblioteki, zaprojektowano blachę trapezową TR 84/273 gr.1,0mm POZYTYW pracująca w układzie belki wieloprzęsłowej (min. 3 przęsła) firmy FLORPROFILE o rozpiętości przęsła 4,20. Dla zabezpieczenia dźwigara przed zwichrzeniem, należy blachę pokrycia trwale połączyć z dźwigarem za pomocą kołków samogwintujących mocowanych w każdej fali. Nie dopuszcza się stosowania blachy trapezowej dwuprzęsłowej – (ewentualne zastosowania takiego rozwiązania wymaga ułożenia blachy trapezowej w sposób mijankowy). Blachę trapezową w celu uniknięcia zwiększenia obciążenia przekazywanego na konstrukcję nośną w przęśle środkowym blachy projektuje się jako uciągłą na stykach arkuszy blach. Uciąglenie projektuje się wysuwając arkusz blachy poza oś podpory na min. 50cm – czyli łączny zakład blach będzie wynosił min. 100cm. Przed połączeniem blachy trapezowej z dźwigarem, należy zamontować wszystkie stężenia połaciowe i dokonać ich naciągu i regulacji.

W rozstawie co 4,20 m zaprojektowano dźwigar drewniany nad biblioteką o przekroju 160x680 mm w klasie GL28C. Dźwigar drewniany, należy usztywnić w środku rozpiętości tężnikiem 120x280 mm z drewna klasy GL24C. Blacha trapezowa stanowi integralnym elementem dachu, która zabezpiecza dźwigar drewniany przed wyboczeniem.

Nad magazynem i wejściem do sali widowiskowej, zaprojektowano blachę trapezową TR 60/235 gr.1,0mm POZYTYW pracująca w układzie belki wieloprzęsłowej (min. 3 przęsła) firmy FLORPROFILE o rozpiętości przęsła 2,00. Dla zabezpieczenia płatwi przed zwichrzeniem, należy blachę pokrycia trwale połączyć z płatwiami za pomocą kołków samogwintujących mocowanych w każdej fali. Nie dopuszcza się stosowania blachy trapezowej dwuprzęsłowej – (ewentualne zastosowania takiego rozwiązania wymaga ułożenia blachy trapezowej w sposób mijankowy). Blachę trapezową w celu uniknięcia zwiększenia obciążenia przekazywanego na konstrukcję nośną w przęśle środkowym blachy projektuje się jako uciągłą na stykach arkuszy blach. Uciąglenie projektuje się wysuwając arkusz blachy poza oś podpory na min. 40cm – czyli łączny zakład blach będzie wynosił min. 80cm. Przed połączeniem blachy trapezowej z płatwiami, należy zamontować wszystkie stężenia połaciowe i dokonać ich naciągu i regulacji.

Belki pod klimatyzatory

Urządzenia te zlokalizowano na zewnątrz ściany szczytowej budynku. Spód belek wspornikowych, na wysokości 3 m od poziomu terenu. Z uwagi na wpływy atmosferyczne przyjęto przekroje belek z zapasem. Konstrukcję nośną przyjęto z ceowników 65, ułożonych na płasko. W celu ich zamontowania wykuć w ścianach bruzdy na maksymalną głębokość 25 cm. W bruzdach tych po usunięciu zanieczyszczeń, po zwilżeniu wodą zamocować ceowniki, z przyspawanymi płaskownikami. Po ich usytuowaniu ze spadkiem do budynku wynoszącym 3 mm zapęłnić betonem B-20. Powyższe konstrukcje wykonać dla wszystkich urządzeń.

3.2. Kategoria geotechniczna obiektu

Posadowienie projektowanego budynku, ze względu na lokalizację bezpośrednio przy fundamentach istniejącego budynku, należy zaliczyć do kategorii II geotechnicznej.

3.3. Warunki i sposób posadowienia obiektu

Warunki gruntowo - wodne oraz określenie parametrów fizyczno - mechanicznych gruntów zalegających na terenie działki zlokalizowanej przy ulicy Gościńcowej w Łomiankach przyjęte zostały na podstawie opracowania wykonanego przez *maGeo* – Usługi Geologiczne Andrzej Keczmerski, 63-700 Krotoszyn, ul. Bohaterów Monte Cassino 3

Warunki gruntowe

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie od powierzchni następujących utworów:

1) Przypowierzchniowa warstwa humusu glebowego i nasypów niebudowlanych miąższości ok. 0,5 - 0,9 m – parametrów geotechnicznych nie określono ze względu na zmienny i słabonośny charakter ww. utworów.

2) Utwory rzeczne (aluwialne) - mady, zalegające bezpośrednio pod glebą i nasypami, wykształcone w postaci pyłów piaszczystych i piasków pylastych, występujące w postaci kilkudziesięciocentymetrowej warstwy, na głębokości ok 0,0 -1,0 m p.p.t., podścielone osadami piaszczystymi pochodzenia rzecznoego.

- warstwa **Ia** – pyły piaszczyste i piaski gliniaste, plastyczne, o stopniu plastyczności **IL** ~ **0,25** – **0,35**, wilgotne, nieskonsolidowane (symbol geologicznej konsolidacji „C”). Grunty te charakteryzują się niewielką nośnością, są bardzo podatne na rozmakanie i wtórne uplastycznienie.

- warstwa **Ib** – piaski pylaste, przewarstwione pyłami średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia **ID** ~ **0,40**, wilgotne.

3) Osady rzeczne wykształcone w postaci piasków średnich i grubych, zalegające od ok. 1,0 m p.p.t., nie zostały przewiercone do głębokości 6,0 m..

- warstwa **Ila** – piaski średnie i grube, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia **ID** ~ **0,55**, wilgotne

- warstwa **Ilb** – piaski średnie i grube, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia **ID** ~ **0,40**, wilgotne i mokre.

Szczegółowo uzyskane wyniki przedstawiono w dokumentacji geotechnicznej na przekrojach geotechnicznych (zał. 4.) oraz zestawiono w tabeli „Legenda do przekrojów oraz parametry geotechniczne gruntów” (zał. 3.). Wartości parametrów normowych zawartych w tabeli, określono **metodą B** (korelacyjną) w odniesieniu do cechy wiodącej:

- stopień plastyczności **IL** – w oparciu o wyniki badań makroskopowych przeprowadzonych w terenie (w gruntach spoistych),

- stopień zagęszczenia **ID** – w oparciu o wyniki sondowań dynamicznych (w gruntach sypkich).

Warunki wodne

Obserwacje i pomiary wykonane w trakcie realizacji wierceń pozwalają stwierdzić, że w podłożu badanej działki, do głębokości 6 m p.p.t. występuje jeden poziom wód gruntowych.

Pierwszy poziom wodonośny związany z serią rzecznych osadów piaszczystych zalegających pod utworami pokrywowymi, stwierdzony na głębokości ok. **3,30** m p.p.t., co odpowiada rzędnej ok. **76,5** m n. p. m. – zwierciadło ma charakter swobodny, posiada najprawdopodobniej kontakt hydrauliczny z rzeką Wisłą. Obserwacje zwierciadła wód gruntowych przeprowadzano w dniu 23 - 25 czerwca 2009. Należy dopuścić możliwość wahania zwierciadła wody, co może nastąpić po intensywnych opadach lub w okresach suchych.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono że:

- W podłożu badanej działki występują osady czwartorzędowe: plejstoceny i holoceny, których charakterystykę przedstawiono w dokumentacji geotechnicznej w tabeli (zał. 3.) oraz rozdziale **5.1**.

- Nasypy, glebę oraz grunty warstwy **Ia** i **Ib** uznano za niekorzystne do posadowienia bezpośredniego. Nadto grunty warstw **Ia** i **Ib** posiadają charakter wysadzinowy.

- Najkorzystniejsze warunki gruntowe do posadowienia stwierdzono w warstwie **Ila** i **Ilb**.

- Obliczenia statyczne bezpośredniego posadowienia wykonać należy zgodnie z zaleceniami

Normy **PN - 81 / B – 03020**, przyjmując parametry geotechniczne gruntów podane w dokumentacji geotechnicznej w tabeli na załączniku 3.

- Woda gruntowa występuje w jednym poziomie wód gruntowych na głębokości ok. **3,30 m** p.p.t. . Przy zakładanej głębokości posadowienia, stwierdzone zawodnienie podłoża nie będzie miało wpływu na wykonanie robót fundamentowych.
- W trakcie wykonywania prac fundamentowych należy usunąć występujące nasypy, glebę oraz grunty warstwy **Ia i Ib**.
- Po wykonaniu wykopu fundamentowego należy sprawdzić rodzaj i stan gruntów z udziałem geologa.

3.4. Zabezpieczenie przed wpływami eksploatacji górniczej

Nie dotyczy projektowanego zespołu budynków.

3.5. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe zewnętrznych i wewnętrznych przegród budowlanych

Niniejszy punkt szczegółowo został omówiony w punkcie 3.4 niniejszego opracowania.

3.6 UWAGI KOŃCOWE

Uwagi ogólne

Wszelkie zmiany dotyczące wartości i charakteru działania obciążeń, geometrii całej konstrukcji lub jej elementów, muszą być poprzedzone odpowiednimi sprawdzającymi obliczeniami statycznie – wytrzymałościowymi, wykonanymi przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia projektowe.

Wszelkie prace budowlano – montażowe muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w „*Warunkach wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych*”, pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia wykonawcze.

Zabezpieczenie istniejącego kabla telefonicznego, przyłącza kanalizacji sanitarnej znajdującymi się w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego budynku, należy zabezpieczyć wg dokumentacji wykonawczej.

3.7 Zalecenia wykonawcze

Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe, które stanowią pierwszy etap planowanej modernizacji, należy prowadzić w odpowiedniej kolejności wg dokumentacji wykonawczej konstrukcyjnej.

Posadowienie nowej konstrukcji nośnej

Zakłada się posadowienie nowych fundamentów na gruncie rodzimym o przeciętnej nośności, na poziomie odpowiadającym fundamentom istniejącym. Ewentualne przegłębienia wypełnić chudym betonem. W razie natrafienia na warunki gruntowe zasadniczo odbiegające od zakładanych należy powiadomić projektanta.

Wykonawca powinien ustanowić nadzór geologiczny, którego zadaniem będzie sprawdzenie czy wykonywane wykopy pod fundamenty, potwierdzają przyjęte w obliczeniach warunki posadowienia budynku.

Roboty fundamentowe

Przyjęta w projekcie głębokość posadowienia fundamentów wynosi ca 1.300 m poniżej poziomu posadzki parteru. Mając na uwadze wnioski z przeprowadzonych badań geologicznych koniecznym jest:

- Przed wykonaniem łąw fundamentowych każdorazowo, pod każdym fundamentem sprawdzić projektowany wskaźnik zagęszczenia gruntu $I_s=0,98$. Roboty prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym
- Ewentualny nasyp w poziomie posadowienia należy bezwzględnie wymienić na chudy beton

lub zasypkę piaskowo-żwirową osiągając stopień zagęszczenia $I_s = 0.98$.

- Miejsca (obszary) zagłębione poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy uzupełnić podsypką piaskowo żwirową, którą należy zagęścić warstwami,
- Bezzwłocznie po zrealizowaniu wykopów fundamentowych wykonać warstwę chudego betonu o minimalnej grubości 0.10 m.
- Ze względu na sąsiedztwo z istniejącymi fundamentami wszystkie roboty ziemne muszą być nadzorowane przez geotechnika posiadającego odpowiednie uprawnienia.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopów należy pamiętać, że ostatnią warstwę gruntu o miąższości 0.20 m należy wybrać ręcznie.

Po wykonaniu wykopów fundamentowych, należy natychmiast ułożyć warstwę chudego betonu i bezzwłocznie przystąpić do układania zbrojenia i betonowania fundamentów. W żadnym wypadku nie należy dopuścić do narażenia wykopów na działanie wód opadowych, działanie mrozu, czy obciążeń dynamicznych. Pomiedzy warstwą chudego betonu a fundamentem należy wykonać izolację poziomą z 1 warstwy papy asfaltowej.

Roboty murowe

Przy wykonywaniu ścian murowanych należy pamiętać o jednoczesnym wykonywaniu trzpieni i wieńcy żelbetowych, których zadaniem jest usztywnienie i wzmocnienie ściany. Zbrojenie trzpieni musi być zakotwione w fundamentach. Przy wykonywaniu zbrojenia wieńcy i trzpieni należy pamiętać o ciągłości prętów zbrojeniowych (pręty zbrojeniowe łączyć je na zakład o minimalnej długości 50 cm).

Zabezpieczenie antykorozyjne

Fundamenty i ściany żelbetowe

Fundamenty i ściany żelbetowe stykające się z gruntem należy wykonać z betonu wodoszczelnego W6, z zastosowaniem plastyfikatora SIKAMENT FF lub równoważnego. Ściany żelbetowe, należy wykonać z betonu szczelnego W6, jako izolację przeciwwilgociową oraz izolacja wg szczegółów architektonicznych w technologii *BOTAMENT SYSTEM BAUSTOFFE*.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji

Warunki zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku zostały szczegółowo omówione w projekcie architektonicznym. Elementy konstrukcyjne budynku zostały zaprojektowane z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia. Klasa odporności elementów konstrukcji projektowanego budynku:

- klasa B - główne elementy konstrukcyjne – słupy, rygle, podciągi, nadproża, schody, stropy i ściany nośne kondygnacji nadziemnych – 120 minut; ścianki działowe – 60 minut. Klasę odporności ogniowej elementów żelbetowych spełniono poprzez zastosowanie odpowiednich grubości otulin.
- klasa C - główne elementy konstrukcyjne – słupy, rygle, podciągi, nadproża, schody, stropy i ściany nośne kondygnacji nadziemnych – 60 minut; ścianki działowe – 15 minut. Klasę odporności ogniowej elementów żelbetowych spełniono poprzez zastosowanie odpowiednich grubości otulin.

Konstrukcję stalową, należy dodatkowo zabezpieczyć przeciwpożarowo stosując farbę podkładową epoksydową min. gr.60µm, oraz wierzchnią farbę pęczniejącą o grubości minimalnej 500 µm, systemu Flame Stal (przyjęto R60min, wskaźnik masywności przekroju $U/A[m^{-1}] < 100$ dla temperatury krytycznej $t = 750^{\circ}C$).

3.8. Wykończenie zewnętrzne:

- Tynki zewnętrzne ścian: ocieplenie metodą lekko-mokrą z wyprawą akrylową w kolorze wg opracowania wystroju elewacji,
- Obróbki blacharskie wykonane z blachy cynkowo – tytanowej,
- Cokół: wykonany jako wyprawa cienkopowłokowa,
- Stolarka okienna i drzwiowa:
- okna wykonane z PCV o współczynniku przenikania ciepła $K=1,1-1,3 \text{ Wm}^2\text{K}$, 5 – komorowe z okuciami okiennymi i nawiewnikami,
- drzwi zewnętrzne ślusarka: aluminiowa, profile ciepłe, szyby bezpieczne P2, P3 o współczynniku przenikania ciepła $K=1,1-1,3 \text{ Wm}^2\text{K}$ z okuciami okiennymi,
- drzwi wewnętrzne do pomieszczeń biurowych : fornirowane, do sanitariatów: kabin WC: laminowane, drzwi w pomieszczeniach komunikacji ogólnej aluminiowe,
- Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne - zaprojektowano w kompleksowej technologii BOTAMENT SYSTEMBAUSTOFFE
- Izolacja pionowa projektowanych ław i ścian fundamentowych Botazit BM 92
- Izolacja pozioma ław i ścian fundamentowych Botazit BM 92
połączenia pionów z poziomami - taśma KB 280
Wzmocnienie izolacji poziomej posadzki betonowej siatką z włókna szklanego BOTAZIT GS 98
- Izolacja na podkładzie betonowym w pomieszczeniach w-c – płynna folia uszczelniająca, powłoka typu Botact DF9 (BOTAMENT SYSTEMBAUSTOFFE)
- Izolacja dylatacji ścian modułów - taśma KB 300 (BOTAMENT SYSTEMBAUSTOFFE)

3.9. Wykończenie wewnętrzne:

- Tynki: gipsowe w pomieszczeniach suchych: cementowo- wapienne w pomieszczeniach wilgotnych,
- Malowanie: farba emulsyjna wg. projektu kolorystyki,
- Ściany w sanitariatach : glazura do $h = 2 \text{ m}$,
- Ściany w pomieszczeniach komunikacji ogólnej wyprawa z marmolitu do wysokości 2 m,
- Posadzki: w pomieszczeniach biurowych: wykładzina dywanowa, sanitariatach: gres, w korytarzach i holach: gres, w pomieszczeniach socjalnych i na zapleczu: terakota, w salach zajęciowych posadzka drewniana lub deska barlinecka,
- Biegi i podesty schodów: gres antypoślizgowy,
- Parapety wykonane z konglomeratu,
- Oświetlenie: typowe jarzeniowe, energooszczędne,
- Balustrady – stal ocynkowana malowana proszkowo,
- Sufity - przypadkach koniecznych podwieszane panelowe,
- Wycieraczki w strefach wejściowych,

3.10 Postanowienia końcowe

Zmiany w stosunku do rozwiązań w niniejszym projekcie są możliwe jedynie po uzyskaniu akceptacji projektanta konstrukcji.

Roboty budowlane prowadzić zgodnie z *Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych* i sztuką budowlaną.

Projekt rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym oraz projektami branżowymi.