

Autorskie Pracownie Projektowe
UNIMED
Agnieszka Królik i Lech Królik Spółka Jawna
ul. Okrężna 33, 02-916 Warszawa
NIP 521-040-84-25, REGON 010084578
K R S 0 0 0 0 0 8 8 9 0 7

autorskie pracownie
projektowe
Unimed

projekt architektoniczno-budowlany

obiekt:

modernizacja Zakładu Diagnostyki **Obrazowej** i klatki schodowej u zbiegu budynków B i D

inwestor:

Szpital Czerniakowski
Samodzielny Publiczny
Zakład Opieki Zdrowotnej
00-739 Warszawa, ul. Stępińska 19/25

projektant:

architektura i technologia	mgr inż. arch. Artur Goldberg tech. Włodzimierz Holc	St-640/86 147/94/Os	03.2008 r.	
konstrukcja	inż.. Stefan Kowalski mgr inż. Artur Wiśniewski	St-544/78	03.2008 r.	

sprawdzający:

architektura i technologia	mgr inż. arch. Halina Michna-Goldberg	St-452/88	03.2008 r.	
konstrukcja	mgr inż. Jarosław Urbański	Wa-631-92	03.2008 r.	

Warszawa, marzec 2008 roku

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

A. Część opisowa

1. Dane ogólne o inwestycji
2. Opis stanu istniejącego
3. Opis zakresu i technologii wykonania robót budowlanych
4. Opis konstrukcji
5. Opis docelowego układu funkcjonalno – przestrzennego
6. Instalacje sanitarne
7. Instalacje elektryczne i teletechniczne
8. Podstawowe dane liczbowe
9. Wytyczne ochrony przeciwpożarowej
10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
11. Oświadczenie o zgodności z przepisami
12. Uprawnienia i zaświadczenia

B. Część rysunkowa

1. Projekt zagospodarowania terenu
2. Rzut parteru – inwentaryzacja
3. Przekrój A-A – inwentaryzacja
4. Rzut parteru – architektura
5. Przekrój A-A, B-B – architektura
6. Klatka schodowa – rzuty i przekrój
- T-01. Rzut parteru – technologia
- K-01. Rzut parteru, rzut piwnic – konstrukcja

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane ogólne o inwestycji

1.1. Przedmiot inwestycji stanowi adaptacja pomieszczeń na parterze budynku „B” Szpitala Czerniakowskiego dla potrzeb przeniesionego z 3. piętra Zakładu Diagnostyki Obrazowej i modernizacja klatki schodowej, sąsiadującej z Zakładem.

1.2. Lokalizacja w Warszawie, przy ulicy Stępińskiej nr 19/25.

1.3. Inwestor: Szpital Czerniakowski Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej, 00-739 Warszawa, ul. Stępińska 19/25

1.4. Projektanci: Autorskie Pracownie Projektowe UNIMED, ul. Okrężna 33, 02-916 Warszawa:

- ☐ architektura i technologia: mgr inż. arch. Artur Goldberg, upr. bud. nr St-640/86
- ☐ konstrukcja: inż. Stefan Kowalski, uprawnienia budowlane nr St-544/78
- ☐ instalacje sanitarne: mgr inż. Tomasz Dworak, upr. budowlane nr St-341/84
- ☐ instalacje elektryczne: mgr inż. Andrzej Sobótko, upr. budowlane nr Wa-40/92

1.5. Podstawy opracowania:

- ☐ wizja lokalna i inwentaryzacja dokonana w lutym 2008 roku
- ☐ koncepcja programowo – przestrzenna opracowana w listopadzie 2006 roku i skorygowana w lutym roku 2008
- ☐ życzenia i uwagi Inwestora
- ☐ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, zmiana: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270, zmiana Dz. U. z 2004 r. Nr 109, poz. 1156)
- ☐ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 213, poz. 1568).

2. Opis stanu istniejącego

2.1. Układ przestrzenny zbudowanego przed około 50 laty budynku, to cztery kondygnacje nadziemne. Budynek na planie prostokąta. Układ wewnętrzny – 2 1/2 traktu.

2.2. Konstrukcja mieszana w układzie ścian nośnych i podciągów podłużnych. Stropy gęstożebrowe typu „Ackermana”. W części środkowej budynku (trakt komunikacyjny) konstrukcję stanowi układ słupów i podciągów żelbetonowych. Stan techniczny budynku jest zadowalający, lokalnie występujące rysy nie wpływają na bezpieczeństwo eksploatacji budynku.

2.3. Obniżenie poziomu posadzki o 25 cm w części budynku między klatkami schodowymi.

2.4. Instalacje, występujące w budynku spełniają ogólne wymagania standardów. W toku modernizacji, nastąpi dostosowanie instalacji do zmienionego układu technologicznego pomieszczeń.

2.5. Wykończenie pomieszczeń wykazuje zróżnicowaną jakość i stopień zużycia. Dotyczy to w szczególności stolarki i ślusarki drzwiowej, posadzek i wykończenia ścian.

2.6. Ocena podatności na adaptację. Z punktu widzenia wymagań przestrzennych, zespół pomieszczeń przewidzianych do modernizacji spełnia oczekiwania, dając możliwość stworzenia prawidłowego układu technologicznego, zgodnego z potrzebami użytkowymi i warunkami formalnymi. Należy oczywiście zadbać o wyposażenie instalacyjne i sprzętowe, zgodnie z obowiązującymi wytycznymi.

3. Opis zakresu i technologii wykonania robót budowlanych

3.1. Priorytety koncepcji modernizacji były następujące:

- ✓ realizacja programu postulowanego przez Inwestora
- ✓ stworzenie prawidłowego układu funkcjonalnego, dającego możliwość wygodnej eksploatacji Zakładu.
- ✓ spełnienie wymagań formalnych, określonych w przepisach, które określają kształt, wielkość i wzajemne relacje poszczególnych pomieszczeń i elementów wykończenia
- ✓ dostosowanie Zakładu do wymagań ochrony przeciwpożarowej i ochrony radiologicznej
- ✓ minimalizacja kosztów adaptacji, a co za tym idzie — ograniczenie zakresu zmian jedynie do niezbędnych, w świetle kryteriów wymienionych powyżej.

3.2. Wyburzenia i demontaże obejmują następujące elementy:

- ✓ poszerzenie istniejącego tworu drzwiowego w ścianie nośnej
- ✓ ściany działowe, nieprzystające do projektowanego układu pomieszczeń
- ✓ nowe przebiecia instalacyjne, w tym przewody wentylacji mechanicznej
- ✓ stolarkę i ślusarkę drzwiową
- ✓ instalacje i urządzenia sanitarne, kolizyjne z projektowaną technologią

3.3. Roboty budowlane obejmują następujące grupy działań:

- ✓ wzmocnienia stropu pod rentgeny i TC oraz wyrównanie obniżenia posadzki
- ✓ wykonanie nowych ścian działowych o grubości 7,5 cm i 10 cm, na przykład ścian typu NIDA 75A50 (tj. ściana grubości 7,5 cm na konstrukcji: słupek NIDA C50 w rozstawie co 60 cm, profil NIDA U50; opłytywanie obustronne z płyt gipsowo-kartonowych 1x12,5 mm typu NIDA Woda-Ogień;

wypełnienie wełną szklaną Isover Aku-Płyta gr 50 mm) i NIDA 100A50 (tj. ściana grubości 10 cm na konstrukcji: słupki NIDA C50 w rozstawie co 60 cm, profil NIDA U50; opłytywanie obustronne z płyt gipsowo-kartonowych 2x12,5 mm typu NIDA Woda-Ogień; wypełnienie wełną szklaną Isover Aku-Płyta gr 50 mm), oraz przemurowań grubości 12 cm z cegły dziurawki w ścianach istniejących, zgodnie z nowym układem funkcjonalnym pomieszczeń, z uwzględnieniem osłon przeciwpromiennych

✓ wymianę stolarki i ślusarki drzwiowej na nową, zgodną z przepisami, w szczególności montaż drzwi przeciwpożarowych przy klatkach schodowych i windzie oraz drzwi i okna rentgenowskich w salach badań

✓ wykonanie nowego układu wentylacji mechanicznej w salach badań RTG i TC

✓ korekty instalacji istniejących, zgodnie ze zmienionym układem funkcjonalnym działu

✓ wykonanie posadzek w pomieszczeniach zgodnie z opisami na rysunkach

○ wykładzina z linoleum FORBO typu MARMOLEUM real 3201 Eucalyptus gr. 2,5 mm, ze spoinami uszczelnionymi drutem topikowym; w pasach przyściennych MARMOLEUM real 3182 Lapponia z wywiniętymi cokółkami wysokości 10 cm na listwach profilujących

○ wykładzina prądotrwała FORBO ColoRex classic Basil EC 25 02 28 gr. 2,0 mm z cokółkami jw.

○ terrakota antypoślizgowa z płytek 30 x 30 cm w kolorze beżowym, układana „w karo” z cokółkami wysokości 10 cm.

3.4. Szczegółowy zakres robót w poszczególnych pomieszczeniach

	nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow. użytk. [m ²]	podłoga	ściany	sufit	wymagania instalacyjne
pracownia tomografii komp.	1.	przedsionek	4,0	P2	S2	G1	-
	2.	rejestratoria tomografu	4,2	P1	S1	G1	-
	3.	korytarz — poczekalnia	35,2	P1	S2, S6	G2	-
	4.	przedsionek	3,0	P2	S3	G1	-
	5.	wc personelu	1,6	P2	S3	G1	wc, umywalka
	6.	brudownik/składowisko porządkowy	2,3	P2	S3	G1	zlewozmywak na wys. 50 cm
	7.	sala badań tomografu	36,5	P3	S4, S5	G1	umywalka
	7a.	pomieszczenie techniczne	5,1	P3	S1	G1	-
	8.	sterownia tomografu	4,0	P1	S2	G1	-
	9.	pokój przygotowania pacjenta	8,4	P3	S4, S6	G1	umywalka
	10.	pokój obserwacji pacjenta	5,4	P3	S5	G1	-
	11.	korytarz — poczekalnia	64,9	P1	S2, S6	G2	-
	12.	sala badań RTG	24,0	P3	S4, S5	G1	umywalka
	13.	sterownia	1,6	P3	S4	G1	-
	14.	przebieralnia	1,5	P1	S2	G1	-

	nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow. użytk. [m ²]	podłog	ściany	sufit	wymagania instalacyjne
	15.	pokój oceny zdjęć	14,4	P1	S1, S4	G1	umywalka
	16.	boks procesora	5,7	P1	S1	G1	-
	17.	przebieralnia	1,5	P1	S2	G1	-
	18a	sterownia	1,6	P3	S4	G1	-
	18.	sala badań RTG	25,0	P3	S4, S5	G1	umywalka
	19.	wc pacjentów	2,3	P2	S3	G1	wc, umywalka
	20.	wc pacjentów kobiet	3,3	P2	S3	G1	wc, umywalka
	21.	pokój obsługi technicznej / szatnia	13,7	P1	S1, S4	G1	umywalka
	22.	rejestratornia/archiwum	13,1	P1	S1	G1	-
	23.	sala konferencyjna	28,7	P1	S1	G1	-
	24.	pracownia USG	12,3	P1	S1, S4	G1	umywalka
	25.	magazyn	5,6	P1	S1	G1	-
	26.	wc pacjentów mężczyzn	3,3	P2	S3	G1	wc, umywalka
	27.	korytarz	7,5	P1	S2, S6	G2	-
	28.	sanitariat personelu	4,8	P2	S3	G1	wc, natrysk, umywalka
	29.	magazyn RTG	4,1	P1	S1	G1	-
	30.	przedsionek	3,0	P2	S2	G1	-

Oznaczenia wykończenia pomieszczeń w powyższej tabeli i na rysunkach:

P1 - wykładzina z linoleum FORBO typu MARMOLEUM real 3201 Eucalyptus gr.

2,5 mm, ze spoinami uszczelnionymi drutem topikowym; w pasach przyściennych MARMOLEUM real 3182 Lapponia z wywiniętymi cokółkami wysokości 10 cm na listwach profilujących

P2 - terracota antypoślizgowa w kolorze beżowym z płytek 01 o wymiarach 30 x 30 cm układanych „w karo” spoina w spoinę; cokoły 10 cm pochylone pod kątem 15°

P3 - wykładzina prądotrwała FORBO ColoRex classic Basil EC 25 02 28 gr. 2,0 mm z cokółkami wysokości 10 cm na listwach profilujących

S1 - ściany malowane emulsyjnie

S2 - lamperia olejna do wys. 2,05 m, wyżej malowanie emulsyjne

S3 - glazura do wysokości 2,05 m, wyżej malowanie emulsyjne

S4 - fartuch z glazury 20 x 20 cm do wysokości 2,05 m przy umywalce

S5 - malowanie ścian do pełnej wys. farbą higieniczną

S6 - na ścianie listwy odbojowe (np. typu ACROVYN HRB10C) na wys. 90 cm

G1 - malowanie sufitu emulsyjne

G2 - sufit podwieszony typu ECOPHON GEDINA E, T24, biały 010, 600 x 600 mm, mocowany na konstrukcji CONNECT T24 wg szkicu montażowego M12

4. Opis konstrukcji

4.1. Założenia przyjęte do obliczeń statycznych

Obliczenia statyczne elementów konstrukcji wykonano przyjmując obciążenia zgodnie z następującymi normami:

- PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
- PN-82/B-02001 – Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 – Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne

Elementy żelbetowe zaprojektowano wg normy:

- PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

Obciążenia podane przez producenta/dostawcę aparatury.

4.2. Opis adaptacji pomieszczeń części istniejącej

4.2.1. Wzmocnienie stropu pod Tomograf Komputerowy CT

Z uwagi na niewystarczającą nośność stropu w pomieszczeniach adaptowanych na pracownię CT konieczne jest wykonanie wzmocnienia stropu.

Ponieważ nie ma możliwości wykonania nadbudowy stropu (brak możliwości podwyższenia poziomu posadzki) wzmocnienie to stanowić będą żelbetowe belki ukryte, wykonane w częściowo wykutych pustakach Ackermana zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Belki te należy wykonać z betonu klasy B-25, Stal A-III_N. Podczas prac budowlanych wzmocnień należy wykonać zabezpieczające podstemplowania stropu.

W celu zmniejszenia rozpiętości stropu i zwiększenia jego nośności projektuje się również konstrukcję wsporczą wykonaną w piwnicy budynku, z walcowanych profili stalowych zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym.

Pod słupy w/w konstrukcji wsporczej należy wykonać ławę fundamentową o szerokości 60cm i wysokości 30cm, z Betonu B-25, zbrojoną prętami stalowymi #12 – Stal A-III.

Ławę należy wykonać na wyrównanej warstwie chudego betonu gr. 10cm.

W celu zapewnienia ciągłości izolacji przeciwwilgociowej poziomej ławę należy posadawiać w taki sposób, aby jej górna powierzchnia licowała z powierzchnią górną płyty podłogi piwnicy. Membranę izolacyjną należy wykonać w całym pomieszczeniu piwnicy z 2 warstw papy termozgrzewalnej.

4.2.2. Wzmocnienie stropu pod aparaturę RTG

W pozostałych pomieszczeniach diagnostycznych, w których lokalizują się aparaturę RTG (oznaczone na rysunku) projektuje się konstrukcję wsporczą w postaci rusztu stalowego odciążającego istniejący strop. Ruszt ten należy

wykonać z belek stalowych walcowanych I-200 układanych w odległości 4cm ponad powierzchnią istniejącego stropu (po usunięciu warstw posadzkowych) Przestrzeń dylatacyjną należy wypełnić styropianem.

W pomieszczeniach wyznaczono dwie strefy obciążeń — w strefie o obciążeniu użytkowym $7,5\text{kN/m}^2$ — (pasma pod aparaturą RTG) rozstaw belek 60cm. W strefie o przyjętym obciążeniu użytkowym 5kN/m^2 — pozostała powierzchnia w pomieszczeniu, rozstaw belek 90cm.

Belki należy kotwić w gniazdach wykonanych w ścianach konstrukcyjnych na poduszce z zaprawy cementowej gr. min 5cm. Pomiedzy belkami należy wykonać płytę żelbetową gr. 10cm Beton B-25, zbrojoną siatkami z prętów stalowych — zgodnie z rysunkiem.

4.2.3. Nadproża konstrukcyjne w części modernizowanej

Podczas modernizacji obiektu, w ścianach istniejących wykonane zostaną nowe otwory drzwiowe, a część istniejących otworów zostanie poszerzona. W miejscach projektowanych lub poszerzanych otworów w ścianach istniejących części modernizowanej projektuje się nadproża konstrukcyjne z profili walcowanych.

Zaprojektowano 3 typy nadproży: typ N-01 — $2 \times \text{L}60 \times 60 \times 8$, typ N-02 $2 \times \text{C}120$, typ N-03 — $2 \times \text{C}160$,

P-01- $2 \times \text{C}240$, stosowane w budynku w zależności od rodzaju ściany i szerokości otworu.

Układ nadproży przedstawiono na rysunku.

Ponieważ nadproża wykonywane będą w ścianach istniejących konieczne jest wbudowanie nadproża przed wykonaniem otworu.

Przy wykonywaniu nadproży i podciągów stalowych obowiązuje następująca kolejność prac

- Wykucie bruzdy z jednej strony ściany dla kształownika stalowego nad planowanym otworem,
- Obsadzenie kształownika stalowego w wykonanej bruździe z wypełnieniem szczelin zaprawą cementową
- Wykucie bruzdy dla kształownika stalowego po przeciwnej stronie ściany,
- Obsadzenie kształownika z wypełnieniem szczelin zaprawą cementową,
- skręcenie kształowników śrubami stalowymi zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym
- zabetonowanie bruzd.

W celu zapewnienia przyczepności zaprawy do kształowników, należy je osiatkować siatką stalową.

W celu wzmocnienia oparcia podciągu P-01, należy oparcie belek należy wzmocnić kątownikami stalowymi $100 \times 100 \times 12$.

4.2.4. Podwyższenie poziomu posadzki w korytarzu i pomieszczeniach przyległych

Projektowane podwyższenie istniejącego poziomu posadzki w korytarzu i pomieszczeniach przyległych z wyjątkiem pomieszczeń RTG, w których projektuje się wzmocnienie stropu (wg pkt. 2.2) powstaje poprzez wykonanie gładzi cementowej gr. 5cm (zbrojonej siatką stalową zgrzewaną), na warstwie twardego styropianu do izolacji posadzek przemysłowych (o parametrach EPS EN 13163 T1-L1-W1-S1-P3-BS150-CS(10)100-DS(N)5-DS(70,-)2-DLT(1)5 np. Termoorganika Gold-podłoga). Grubość warstwy styropianu należy dobrać podczas wykonywania prac budowlanych tak, aby łącznie z projektowanymi warstwami posadzkowymi uzyskać planowany poziom posadzki wg. projektu architektonicznego.

4.3. Część obliczeniowa

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono zgodnie z odpowiednimi aktualnie obowiązującymi Polskimi Normami za pomocą programów komputerowych

Podczas wymiarowania sprawdzono stany graniczne nośności i użytkowania właściwe dla typu projektowanych konstrukcji. Stany graniczne nie zostały przekroczone.

Wyniki przeprowadzonych obliczeń w postaci przyjętych wymiarów przekrojów przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych.

4.3.1. Zestawienie obciążeń

Strop nad piwnicą

Obciążenia stałe

Lp	Warstwa	Ciężar [kN/m ³]	D [m]	Obc.char. [kN/m ²]	Wsp. obl	Obc.obl. [kN/m ²]
1	Posadzka - terakota	0,440	1,000	0,440	1,200	0,528
2	Gładź cementowa zbrojona 5cm	24,000	0,050	1,200	1,300	1,560
3	Folia	15,000	0,000	0,003	1,200	0,004
4	Styropian 20cm	0,450	0,200	0,090	1,200	0,108
5	Strop Akermana	25,000	0,100	2,500	1,100	2,750
6	Tynk cementowo-wapienny 2cm	19,000	0,020	0,380	1,300	0,494
RAZEM				4,613	1,180	5,444

Obciążenie użytkowe stropu nad piwnicą

Lp	Warstwa	Ciężar [kN/m ³]	D [m]	Obc.char. [kN/m ²]	Wsp. obl	Obc.obl. [kN/m ²]
1	Obciążenie użytkowe - Sale RTG w Szpitalach			5,000	1,300	6,500
2	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych			0,930	1,400	1,302
RAZEM				5,930	1,316	7,802

Obciążenia działające na strop pod Tomgrafem komputerowym

Obciążenia stałe

Lp	Warstwa	Ciężar [kN/m ³]	D [m]	Obc.char. [kN/m ²]	Wsp. obl	Obc.obl. [kN/m ²]
1	Posadzka - terakota	0,440	1,000	0,440	1,200	0,528
2	Gładź cementowa zbrojona 5cm	24,000	0,050	1,200	1,300	1,560
3	Folia	15,000	0,000	0,003	1,200	0,004
4	Styropian 5cm	0,450	0,050	0,023	1,200	0,027
5	Strop Akermana/wzmocniony	25,000	0,250	6,250	1,100	6,875
6	Tynk cementowo-wapienny 2cm	19,000	0,020	0,380	1,300	0,494
RAZEM				8,296	1,144	9,488
1	Obciążenie tomografem komputerowym				201,3	26

Obciążenia działające na strop pod aparatami rtg ICONOS i INTEGRON

Obciążenia stałe działające na konstrukcję rusztu stalowego

Lp	Warstwa	Ciężar [kN/m ³]	D [m]	Obc.char. [kN/m ²]	Wsp. obl	Obc.obl. [kN/m ²]
1	Posadzka - wykładzina PCV	15,00	0,00	0,05	1,200	0,05
2	Płyta żelbetowa 12cm	25,00	0,10	2,50	1,300	3,25
3	Folia	15,00	0,00	0,00	1,200	0,00
4	Styropian 18cm	0,45	0,18	0,08	1,200	0,10
5	Belki stalowe I-200 /60cm	0,44	1,00	0,44	1,100	0,48
RAZEM				2,629	1,295	3,405

Obciążenie użytkowe stropu pod aparatami RTG

Lp	Warstwa	Ciężar [kN/m ³]	D [m]	Obc.char. [kN/m ²]	Wsp. obl	Obc.obl. [kN/m ²]
1	Obciążenie użytkowe - Sale RTG w Szpitalach			5	1,300	6,5
2	Obciążenie użytkowe - Sale RTG w Szpitalach powiększone z uwagi na rzeczywiste masy aparatów RTG			7,5	1,300	9,75

Obciążenie przekazywane na nadproża nad otworami

Nadproża w ścianach konstrukcyjnych

Lp	Warstwa	Ciężar [kN/m ³]	D [m2]	Obc.char. [kN/m]	Wsp. obl	Obc.obl. [kN/m]
1	Ściana murowana z cegły pełnej	18	0,58	10,44	1,100	11,484
2	Obciążenie przejmowane pośrednio ze stropów		4	42,172	1,256	52,9824
RAZEM				52,612	1,225	64,4664

Nadproża w ścianach działowych

Lp	Warstwa	Ciężar [kN/m ³]	D [m2]	Obc.char. [kN/m]	Wsp. obl	Obc.obl. [kN/m]
1	Ściana murowana z cegły pełnej	18	0,2	3,6	1,100	3,96

Podciąg P-01

Lp	Warstwa	Ciężar [kN/m ³]	D [m2]	Obc.char. [kN/m]	Wsp. obl	Obc.obl. [kN/m]
1	Ściana murowana z cegły pełnej	18	0,5	9	1,100	9,9
2	Obciążenie przejmowane ze stropu CT			66,85985	1,215	81,26112
RAZEM				75,85985	1,202	91,16112

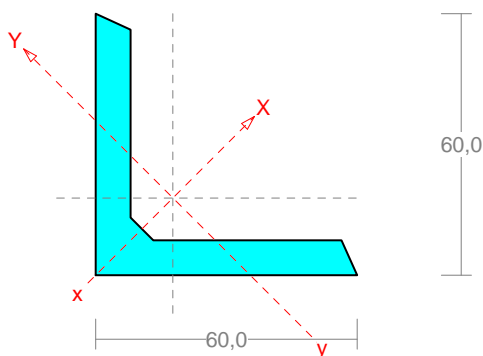
Obciążenie przekazywane na podciąg P-02 - wzmocnienie stropu CT

Lp	Warstwa	Ciężar [kN/m ³]	D [m ²]	Obc.char. [kN/m]	Wsp. obl	Obc.obl. [kN/m]
1	Obciążenie przejmowane ze stropu CT		3	42,6765		51,8688
2	Obciążenie tomografem na odcinku 2m			5	1,300	6,5
RAZEM				47,6765	1,224	58,3688

4.4.2. Wymiarowanie elementów konstrukcji

Nadproże typ N-01 L do 150cm

Przekrój: L 60x60x8



Wymiary przekroju:

L 60x60x8 h=60,0 s=60,0 g=8,0 r=8,0 ex=17,7 ey=17,7.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=46,1 J_{yg}=12,1 A=9,03 i_x=2,3 i_y=1,2 J_w=0,0 J_t=2,1 x_s=-2,0 i_s=3,2 r_y=4,0 b_x=-4,0.

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W. Wytrzymałość f_d=215 MPa dla g=8,0.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Nośność przekroju na zginanie:

x_a = 0,785; x_b = 0,785.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 10,9 \times 215 \times 10^{-3} = 2,3 \text{ kNm}$$

- względem osi Y

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 4,8 \times 215 \times 10^{-3} = 1,0 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwężenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\phi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{0,4}{1,000 \times 2,3} + \frac{0,4}{1,0} = 0,623 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 1,2 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = // 350 = 1570 / 350 = 4,5 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 1,2 < 4,5 = a_{gr}$$

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 4,6 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = // 350 = 1570 / 350 = 4,5 \text{ mm}$$

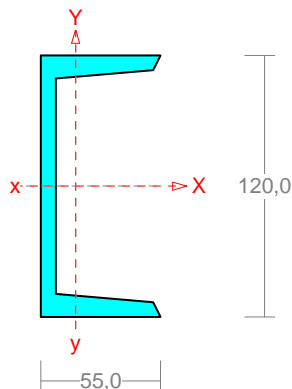
$$a_{\max} = 4,6 > 4,5 = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = \sqrt{4,6^2 + 1,2^2} = 4,8$$

Nadproże typ N-02 C120 I do 150cm

Przekrój: U 120



Wymiary przekroju:

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

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=364,0 J_{yg}=43,2 A=17,00 i_x=4,6 i_y=1,6 J_w=899,7 J_t=3,9 x_s=-3,1 i_s=5,8 r_y=6,5 b_x=-6,4.

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W. Wytrzymałość f_d=215 MPa dla g=9,0.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Nośność przekroju na zginanie:

$$x_a = 0,750; \quad x_b = 0,750.$$

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 60,7 \times 215 \times 10^{-3} = 13,0 \text{ kNm}$$

Nośność przekroju względem osi X należy zredukować do wartości:

$$M_{R, red} = W f_d \left[0,85 - \left(\frac{V}{V_R} \frac{e t_w}{b t_f} \right)^2 \right] = 60,7 \times 215 \times \left[0,85 - \left(\frac{0,0 \times 3,1 \times 0,7}{104,7 \times 5,5 \times 0,9} \right)^2 \right] \times 10^{-3} = 11,1$$

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

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{9,8}{1,000 \times 11,1} = 0,880 < 1$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$x_a = 0,750; \quad x_b = 0,750.$$

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,0 < 31,4 = V_o$

$$M_{R, V} = M_R = 11,1 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx, V}} = \frac{9,8}{11,1} = 0,880 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

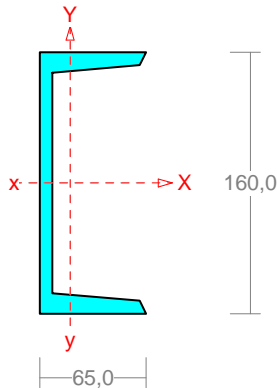
$$a_{\max} = 3,1 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 350 = 1500 / 350 = 4,3 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 3,1 < 4,3 = a_{gr}$$

Nadproże typ N-03 (L=1800 do 2000)

Przekrój: U 160



Wymiary przekroju:

U 160 h=160,0 s=65,0 g=7,5 t=10,5 r=10,5 ex=18,4.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=925,0 J_{yg}=85,3 A=24,00 i_x=6,2 i_y=1,9 J_w=3259,3 J_t=7,2 x_s=-3,7 i_s=7,5 r_y=9,4 b_x=-8,4.

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W. Wytrzymałość f_d=215 MPa dla g=10,5.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Nośność przekroju na zginanie:

$$x_a = 1,050; \quad x_b = 1,050.$$

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 115,6 \times 215 \times 10^{-3} = 24,9 \text{ kNm}$$

Nośność przekroju względem osi X należy zredukować do wartości:

$$M_{R, red} = W f_d \left[0,85 - \left(\frac{V}{V_R} \frac{e t_w}{b t_f} \right)^2 \right] = 115,6 \times 215 \times \left[0,85 - \left(\frac{0,0 \times 3,7 \times 0,8}{149,6 \times 6,5 \times 1,1} \right)^2 \right] \times 10^{-3} = 21,1$$

Współczynnik zwiecznienia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\phi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} = \frac{19,1}{1,000 \times 21,1} = 0,906 < 1$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$x_a = 1,050; \quad x_b = 1,050.$$

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,0 < 44,9 = V_0$

$$M_{R, V} = M_R = 21,1 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx, V}} = \frac{19,1}{21,1} = 0,906 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

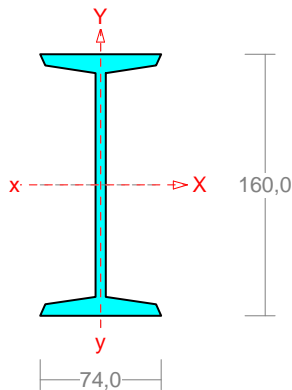
$$a_{\max} = 4,6 \text{ mm}$$

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

$$a_{\max} = 4,6 < 6,0 = a_{gr}$$

Konstrukcja wporcza pod strop CT

Przekrój: I 160



Wymiary przekroju:

I 160 h=160,0 g=6,3 s=74,0 t=9,5 r=6,3.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=935,0 J_{yg}=54,7 A=22,80 i_x=6,4 i_y=1,5 J_w=3098,4 J_t=6,2 i_s=6,6.

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W. Wytrzymałość f_d=215 MPa dla g=9,5.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

x_a = 0,000; x_b = 1,900.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: ABCDE

$$M_x = 17,5 \text{ kNm}, \quad V_y = 58,6 \text{ kN}, \quad N = 0,0 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 149,5 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -149,5 \text{ MPa}$.

Nośność przekroju na zginanie:

x_a = 0,000; x_b = 1,900.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 116,9 \times 215 \times 10^{-3} = 25,1 \text{ kNm}$$

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

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} = \frac{17,5}{1,000 \times 25,1} = 0,695 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

x_a = 0,000; x_b = 1,900.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 10,1 \times 215 \times 10^{-1} = 125,7 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,6 \quad V_R = 75,4 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 58,6 < 125,7 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 1,900.$$

- dla zginania względem osi X: $V_y = 58,6 < 75,4 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 25,1 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{17,5}{25,1} = 0,695 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 2,6 \text{ mm}$$

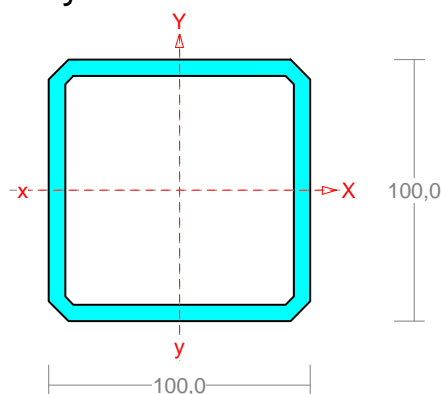
$$a_{\text{gr}} = l / 350 = 1900 / 350 = 5,4 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 2,6 < 5,4 = a_{\text{gr}}$$

Przyjmuję l 200

Słupek

Przekrój: H 100x100x 6.3



Wymiary przekroju:

$$H 100 \times 100 \times 6.3 \quad h=100,0 \quad s=100,0 \quad g=6,3 \quad t=6,3 \quad r=6,3.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_x g=339,0 \quad J_y g=339,0 \quad A=23,30 \quad i_x=3,8 \quad i_y=3,8.$$

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W. Wytrzymałość $f_d=215 \text{ MPa}$ dla $g=6,3$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$$x_a = 2,600; \quad x_b = 0,000.$$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: ABCDE

$$N = -107,6 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = -46,2 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -46,2 \text{ MPa}$.

Nośność przekroju na ściskanie:

$$x_a = 2,600; \quad x_b = 0,000:$$

$$N_{RC} = A f_d = 23,3 \times 215 \times 10^{-1} = 501,0 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

$$\text{- dla } N_x \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{501,0 / 164,4} = 2,016 \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi = 0,239$$

$$\text{- dla } N_y \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{501,0 / 1014,6} = 0,811 \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi = 0,835$$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,239$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{107,6}{0,239 \times 501,0} = 0,899 < 1$$

PODSTAWA SŁUPA wg PN-B-03215:1998

Przyjęto zakotwienie słupa na śruby fajkowe $d=12$ ze stali St3S w fundamencie wykonanym z betonu klasy B25. Moment dokręcenia śrub $M_s = 0,05 \text{ kNm}$.

Dodatkowy moment uwzględniający wyboczenie słupa:

$$\Delta M = N(1 / \varphi - 1) W / A = [107,6 \times (1 / 0,239 - 1) 67,80 / 23,30] \times 10^{-2} = 10,0 \text{ kNm}.$$

Siły przekrojowe sprowadzone do środka blachy podstawy:

$$M = 10,0 \text{ kNm}, N = -107,6 \text{ kN}, \quad V = 0,0 \text{ kN}, \quad e = 0 \text{ mm}$$

Nośność śrub kotwiących:

$$\begin{aligned} S_{Rt} &= \min\{0,65 R_m A_s; 0,85 R_e A_s\} = \\ &= \min\{0,65 \times 375 \times 84,3 \times 10^{-3}; 0,85 \times 235 \times 84,3 \times 10^{-3}\} = \\ &= \min\{20,5; 16,8\} = 16,8 \text{ kN}. \end{aligned}$$

Sprawdzenie zakotwienia śrub przy założeniu, $S_{Ra} \geq S_{Rt}$.

$$\begin{aligned} S_{Ra} &= \pi d l_a f_{bd} = \pi \times 12 \times 400 \times (0,24 \times \sqrt{20,0}) \times 10^{-3} = \\ &= 16,9 > 16,8 = S_{Rt} \end{aligned}$$

Nośność połączenia:

$$f_b = 0,8 \quad f_{cd} = 0,8 \times 11,1 = 8,9 \text{ MPa}$$

Przy ściskaniu osiowym pole docisku wynosi:

$$c = 0,58 t \sqrt{f_d / f_b} = 0,58 \times 20 \times \sqrt{205 / 8,9} = 56 \text{ mm}$$

$$A_c = A_{be} = 360,00 \text{ cm}^2$$

$$N_c = 107,6 < 319,7 = 360,00 \times 8,9 \times 10^{-1} = A_c f_b = N_{RC}$$

Dla słupów krępych ($\bar{\lambda} = 0,811 \leq 1$), śruby muszą mieć zdolność do przeniesienia siły rozciągającej równej $0,1N$.

$$0,1N = 10,8 < 33,7 = n S_{Rt}$$

Nośność na siłę poprzeczną:

Siła poprzeczna działająca na podstawę słupa $V = 0,0$ kN, musi być przeniesiona przez tarcie lub śruby kotwiące.

- tarcie pomiędzy fundamentem i blachą podstawy:

$$V = 0,0 < 32,3 = 0,3 \times 107,6 = 0,3 N_c = V_{Rj}$$

- ścinanie i docisk śrub kotwiących:

$$V = 0,0 < 28,5 = 2 \times (0,45 \times 375 \times 84,3) \times 10^{-3} = n (0,45 R_m A_v) = n S_{Rv}$$

$$V = 0,0 < 22,4 = 7 \times 2 \times 12^2 \times 11,1 \times 10^{-3} = 7 n d^2 f_{cd} = V_{Rj}$$

Blacha podstawy:

Przyjęto blachę podstawy o wymiarach 200×180 mm ze stali

St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.

Grubość blachy ze względu na naprężenia docisku. Największą grubość blachy uzyskuje się dla wspornika o wysięgu $l = 40$ mm:

$$t_d = \omega \sqrt{\sigma_c / f_d} = 1,730 \times 40 \times \sqrt{3,0 / 205} = 8 < 20 = t$$

Nośność przekroju blach trapezowych i blachy podstawy:

Charakterystyka przekroju:

$$y = 68 \text{ mm}, \quad J_x = 3638,0 \text{ cm}^4$$

$$W_x = 239,2 \text{ cm}^3, \quad A_v = 40,0 \text{ cm}^2$$

Siły działające na przekrój:

$$M_1 = \sigma_d b c^2 / 2 = (3,0 \times 180 \times 50^2 / 2) \times 10^{-6} = 0,7 \text{ kNm},$$

$$M_2 = nZ(c - e_s) = 0,0 \times (50 - 32) \times 10^{-3} = 0,0 \text{ kNm}.$$

$$V_1 = \sigma_d b c = 3,0 \times 180 \times 50 \times 10^{-3} = 26,9 \text{ kN},$$

$$V_2 = nZ = 0,0 \text{ kN}.$$

Naprężenia:

$$\sigma_M = M / W = (0,7 / 239,2) \times 10^3 = 2,8 \text{ MPa},$$

$$\tau = V / A_v = (26,9 / 40,0) \times 10 = 6,7 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma_M^2 + 3\tau^2} = \sqrt{2,8^2 + 3 \times 6,7^2} = 12,0 < 215 = f_d$$

Nośność spoin poziomych:

Przyjęto spoiny o grubości $a = 3$ mm

Siła przenoszona przez spoiny wynosi $F = 0,25 N = 26,9$ kN.

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 21,60 \text{ cm}^2, \quad A_v = 16,51 \text{ cm}^2, \quad I_x = 687,7 \text{ cm}^4, \quad I_y = 573,4 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (0,0 / 16,51) \times 10 = 0,0 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{10,0 \times 9,0 \times 10^3}{687,7} + \frac{26,9 \times 10}{21,60} = 142,9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 142,9 / \sqrt{2} = 101,1 \text{ MPa}$$

Naprężenia pochodzące od siły rozwarstwiającej między blachami pionowymi i blachą podstawy:

- dla naprężeń docisku

$$\tau_{\parallel} = Q S / b_s J = \frac{3,0 \times 208,4 \times 10}{1,2 \times 3638} = 1,4 \text{ MPa}$$

- dla sił w kotwach

$$\tau_{\parallel} = Q S / b_s J = \frac{0,0 \times 208,4 \times 10}{1,2 \times 3638} = 0,0 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynnik χ wynosi 0,70.

Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{\parallel} = 0,0 \text{ MPa}$.

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{101,1^2 + 3 \times (0,0^2 + 101,1^2)} = 141,5 < 205 = f_d$$

Największe naprężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{10,0 \times 9,0 \times 10^3}{687,7} + \frac{26,9 \times 10}{21,60} = 142,9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 101,1 < 205 = f_d$$

Nośność spoin pionowych:

Przyjęto 4 spoiny o grubości $a = 3 \text{ mm}$ i długości 200 mm.

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 24,00 \text{ cm}^2,$$

$$I_o = I_x + I_y = 600,2 + 800,0 = 1400,2 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia w spoinach:

$$\tau_F = F / A = (26,9 / 24,00) \times 10 = 11,2 \text{ MPa},$$

$$\tau_M = M_o r / I_o = (10,0 \times 11,2 / 1400,2) \times 10^3 = 79,6 \text{ MPa},$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynniki α wynoszą $\alpha_{\perp} = 0,9$, $\alpha_{\parallel} = 0,8$.

Nośność spoin:

$$\begin{aligned} \tau_F &= 11,2 < 172,0 = 0,8 \times 215 = \alpha_{\parallel} f_d \\ \sqrt{(\tau_M + \tau_F \cos \theta)^2 + (\tau_F \sin \theta)^2} &= \sqrt{(79,6 + 11,2 \times 0,89)^2 + (11,2 \times 0,45)^2} = \\ &= 89,8 < 193,5 = 0,9 \times 215 = \alpha_{\perp} f_d \end{aligned}$$

POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE SPAWANE

Zadanie: nowe; węzeł nr: 3

Siły przekrojowe w odległości $l_o = 80 \text{ mm}$ od węzła: $N = -107,1 \text{ kN}$.

Nośność spoin:

Przyjęto spoiny o grubości $a = 4 \text{ mm}$

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 13,58 \text{ cm}^2, \quad A_v = 6,79 \text{ cm}^2, \quad I_x = 224,5 \text{ cm}^4, \quad I_y = 224,5 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (0,0 / 6,79) \times 10 = 0,0 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{107,1 \times 10}{13,58} = -78,9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -78,9 / \sqrt{2} = -55,8 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235$ MPa, współczynnik χ wynosi 0,70.

Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{\parallel} = 0,0$ MPa.

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{55,8^2 + 3 \times (0,0^2 + 55,8^2)} = 78,1 < 215 = f_d$$

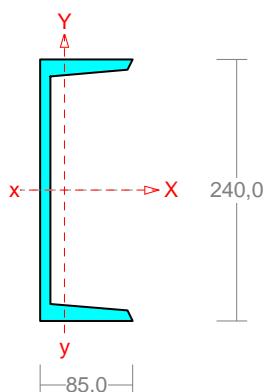
Największe naprężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{107,1 \times 10}{13,58} = -78,9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 55,8 < 215 = f_d$$

Podciąg P-01

Przekrój: U 240



Wymiary przekroju:

U 240 $h=240,0$ $s=85,0$ $g=9,5$ $t=13,0$ $r=13,0$ $ex=22,3$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=3600,0$ $J_{yg}=248,0$ $A=42,30$ $i_x=9,2$ $i_y=2,4$ $J_w=22043,7$ $J_t=19,2$ $x_s=-4,5$ $i_s=10,6$ $r_y=16,5$ $b_x=-12,8$.

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W. Wytrzymałość $f_d=215$ MPa dla $g=13,0$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$x_a = 1,325$; $x_b = 1,325$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$M_x = -41,4$ kNm, $V_y = -0,0$ kN, $N = 0,0$ kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 138,1$ MPa $\sigma_c = -138,1$ MPa.

Zwichrzenie:

Moment krytyczny przy zwichrzeniu ceownika zginanego w płaszczyźnie środnika można wyznaczyć, jak dla dwuteownika o tych samych wymiarach, dla którego

$$N_y = 387,1 \text{ kN}, \quad N_z = 2260,6 \text{ kN}.$$

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_o = 0,00$ cm. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = 0,00$ cm. Przyjęto następujące wartości parametrów zwichrzenia: $A_1 = 0,000$, $A_2 = 0,000$, $B = 0,000$.

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,000 \times 0,00 + 0,000 \times 0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_y + \sqrt{(A_o N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$- 0,000 \times 387,1 + \sqrt{(0,000 \times 387,1)^2 + 0,000^2 \times 0,106^2 \times 387,1 \times 2260,6} = 0,0$$

Przyjęto, że pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem: $\bar{\lambda}_L = 0$.

Nośność przekroju na zginanie:

$$x_a = 1,325; \quad x_b = 1,325.$$

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 300,0 \times 215 \times 10^{-3} = 64,5 \text{ kNm}$$

Nośność przekroju względem osi X należy zredukować do wartości:

$$M_{R, red} = W f_d \left[0,85 - \left(\frac{V}{V_R} \frac{e t_w}{b t_f} \right)^2 \right] = 300,0 \times 215 \times \left[0,85 - \left(\frac{0,0 \times 4,5 \times 1,0}{284,3 \times 8,5 \times 1,3} \right)^2 \right] \times 10^{-3} = 54,8$$

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

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{41,4}{1,000 \times 54,8} = 0,755 < 1$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$x_a = 1,325; \quad x_b = 1,325.$$

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,0 < 85,3 = V_o$

$$M_{R, V} = M_R = 54,8 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx, V}} = \frac{41,4}{54,8} = 0,755 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 3,5 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 350 = 2650 / 350 = 7,6 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 3,5 < 7,6 = a_{gr}$$

Belka rusztu nadbudowy stropu RTG

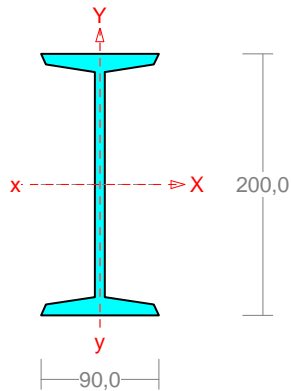
Pod obciążenia w strefie ogólnej RTG (obc zmienne 5 kN/m^2)

Przyjęty rozstaw belek rusztu 90cm

Pod obciążenie w strefie lokalizacji aparatów RTG (obc zmienne $7,5 \text{ kN/m}^2$)

Przyjęty rozstaw belek rusztu 60cm

Przekrój: I 200



Wymiary przekroju:

I 200 $h=200,0$ $g=7,5$ $s=90,0$ $t=11,3$ $r=7,5$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=2140,0$ $J_{yg}=117,0$ $A=33,50$ $i_x=8,0$ $i_y=1,9$ $J_w=10437,8$ $J_t=12,9$ $i_s=8,2$.

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W. Wytrzymałość $f_d=215$ MPa dla $g=11,3$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$x_a = 2,750$; $x_b = 2,750$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$$M_x = -38,6 \text{ kNm}, \quad V_y = 0,0 \text{ kN}, \quad N = 0,0 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włókach: $\sigma_t = 180,6$ MPa $\sigma_c = -180,6$ MPa.

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 2,750$; $x_b = 2,750$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,0 < 112,2 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 46,0 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R_x,V}} = \frac{38,6}{46,0} = 0,840 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,500$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 15,0 \times 215 \times 10^{-1} = 187,0 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,6 \quad V_R = 112,2 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 28,1 < 187,0 = V_R$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 21,6 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = // \ 250 = 5500 / 250 = 22,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 21,6 < 22,0 = a_{gr}$$

5. Opis docelowego układu funkcjonalno—przestrzennego

4.1. Omówienie elementów funkcjonalnych Zakładu

W skład Zakładu Diagnostyki Obrazowej wchodzi następujące pomieszczenia:

- ❑ zespół dwóch sal badań RTG ze sterowniami; przy salach zaprojektowano wc dla pacjentów i przebieralnie
- ❑ salę badań tomografu z pokojem przygotowawczym pacjenta, pomieszczeniem obserwacji pacjenta oraz sterownią
- ❑ pracownię USG
- ❑ poczekalnię dla 28 pacjentów RTG i USG z rejestratornią i dwoma ustępami pacjentów przystosowanymi dla osób niepełnosprawnych
- ❑ poczekalnię dla 6 pacjentów TC z rejestratornią
- ❑ pomieszczenie procesora do edycji zdjęć i pokój oceny zdjęć
- ❑ pokój obsługi technicznej z szatnią, wc personelu, sanitariat personelu z natryskiem, składzik porządkowy – brudownik i magazyn filmów, materiałów i odczynników
- ❑ salę konferencyjną

4.2. Wielkość pomieszczeń pozwala na zachowanie prawidłowego układu technologicznego

6. Instalacje sanitarne

6.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej, ciepłej i zimnej wody

W ramach modernizacji Zakładu przewiduje się całkowitą wymianę instalacji kanalizacji sanitarnej oraz ciepłej i zimnej wody.

Projektowana instalacja uwzględni będzie zmiany technologiczne pomieszczeń.

Założenia projektowe.

Przewiduje się następujący zakres prac remontowych:

- wymiana istniejących pionów wod-kan. w obrębie pomieszczeń remontowanych,
- wykonanie nowych podejść wody i kanalizacji do projektowanych urządzeń w obrębie pomieszczeń remontowanych.
- modernizacja instalacji hydrantowej.

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Przewiduje się wymianę istniejących pionów, poziomów instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w obrębie pomieszczeń modernizowanych oraz doprowadzenie wody do projektowanych w nich urządzeń.

Projektowana instalacja zostanie włączona do instalacji istniejącej w budynku

Rozprowadzenie instalacji od pionów do projektowanych przyborów za pomocą poziomów rozprowadzających ułożonych w przestrzeni stropu podwieszonego. Na każdym z pionów należy zainstalować zawory odcinające na wodzie zimnej i ciepłej a na cyrkulacji zawór termoregulacyjny. (zapewniający termiczne równoważenie w instalacji, a także umożliwiającą dezynfekcję realizowaną w stałej temperaturze $> 65^{\circ}\text{C}$ z jednoczesnym zabezpieczeniem przed przekroczeniem temperatury 75°C . Nastawy zaworów 55°C). Ze względu na wysoką temperaturę w czasie dezynfekcji — konieczne jest przeprowadzenie dezynfekcji w godzinach nocnych przez służby techniczne z zakazem używania punktów czerpalnych w tym czasie.

Projektowane doprowadzenie wody od poziomu do punktów poboru prowadzić w bruzdach ściennych lub warstwach podłogowych. Na odejściach od poziomu i przed każdym punktem poboru zamontować zawory odcinające.

Modernizacja instalacji nie spowoduje zwiększenia zapotrzebowania na wodę zimną oraz ciepłą. Przed podłączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność. Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3,5 krotną objętość płukanego odcinka. Całość należy poddać dezynfekcji.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia.

Materiał:

rury z polipropylenu w systemie np. BOR^{PLUS} : woda zimna PN10,
woda ciepła i cyrkulacja — PN20 stabilizowane.

Izolacja:

Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia:

- gr. 6 mm dla rur w bruzdach ściennych oraz warstwach podłogowych.
- gr. 10mm dla rur w przestrzeni stropu podwieszonego i w szachtach instalacyjnych.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia:

- gr. 6 mm dla rur w bruzdach ściennych oraz warstwach podłogowych.
- gr. 20mm dla rur w przestrzeni stropu podwieszonego i w szachtach instalacyjnych.

Wyposażenie:

- Przybory w pomieszczeniach zabiegowych, badań, przygotowania pacjenta i personelu — wg. proj. architektury i technologii. Przy przyborach baterie bezdotykowe np. firmy Oras
- Przybory w pomieszczeniach sanitarnych:
 - umywalki ceramiczne białe np. Koło, zlewy jednokomorowe ze ociekaczem ze stali nierdzewnej np. firmy Franke, baterie umywalkowe z ograniczeniem max. temperatury np. Oras
 - brodziki natryskowe blaszane np. Koło z baterią wannową termostaticzną z blokadą max. temperatury i rurą prowadzącą np. Oras,
 - w łazience pacjentów dla obsługi wózków transportowo-kąpielowych należy zamontować urządzenie natryskowe TR 2800 z termostatem.
 - miski ustępowe wiszące np. Koło na stelażach np. Geberit.

Instalacja ppoż.

Przewiduje się dopasowanie istniejącej instalacji hydrantowej do obowiązujących przepisów i zmienionej funkcji pomieszczeń. Lokalizację hydrantów podano na rysunku.

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia. (gr. 9mm)

Kanalizacja sanitarna.

Przewiduje się wymianę istniejącej instalacji kanalizacyjnej w obrębie modernizowanych pomieszczeń. Projektowane podejścia od urządzeń do pionów prowadzić w bruzdach ściennych, warstwach podłogowych lub, w niezbędnych wypadkach, pod stropem parteru.

Materiały:

- kanalizacja rury i kształtki PCV,
- zawory napowietrzające,
- wpust podłogowy łazienkowy z rusztem i syfonem,

Zabezpieczenie ognioochronne instalacji

Na granicach stref pożarowych uszczelnienia ppoż. o klasie odporności równej co najmniej klasie odporności ogniowej przegród przeciwpożarowych np. firmy Hilti:

Rury palne: osłony ognioochronne np. CP644;

sposób montażu

- w ścianach dwie osłony, po jednej z każdej strony;
- w stropach jedna osłona od dolnej strony.

Rury niepalne w otulinie palnej: np. opaski CP648 umieszczone w przegrodzie tak, aby z niej nie wystawały, a otwór uszczelniony zaprawą ognioochronną CP636.

sposób montażu

- w ścianach dwie osłony, po jednej z każdej strony;
- w stropach jedna osłona od dolnej strony.

6.2. Instalacja gazów medycznych

Dla modernizowanego zakładu przewiduje się wykonanie instalacji:

- sprężonego powietrza medycznego 0.5 MPa
- tlenu 0.5 MPa
- próżni 0.06 MPa

Instalacja zaprojektowana zostanie w oparciu o:

- Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych — Zeszyt III, wydane przez M.Z. i O.S. w 1981r.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 213, poz. 1568).
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002r.)
- Rozporządzenie M.G.P i P.S z dnia 23.12.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. Nr 7 z dnia 19.01.2003r.)
- Projekt architektoniczny i technologiczny modernizacji oddziału
- Polska Norma PN-EN 737-3 Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i podciśnienia
- Polska Norma PN-EN 13348 Miedź i stopy miedzi, Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni.

Opis instalacji projektowanej

Instalacja gazów medycznych modernizowanego zakładu włączona będzie do istniejącej instalacji w budynku.

Rurociągi gazów medycznych wykonane będą z rur miedzianych okrągłych bez szwu wg PN-EN 13348.

Łączenie rurociągów wykonane będzie przy użyciu złączek i kształtek oraz lutowania twardego lutem LS-45.

Rurociągi rozprowadzane będą w tynku na ścianach i na wspornikach w przestrzeniach międzystropowych.

Projektowane instalacje będą doprowadzały poszczególne media do punktów ściennych poboru gazów i do tablic poboru gazów.

Instalacje gazów wyposażone będą w zawory awaryjne i eksploatacyjne (odcinające).

Zawory awaryjne znajdować się będą w skrzynkach zaworowo-sygnalizacyjno-informacyjnych współpracujących z sygnalizatorami gazów.

Skrzynki te zainstalowane będą na korytarzach w miejscach łatwo dostępnych.

Instalacja będzie posiadała sygnalizację awaryjną, która informować będzie personel medyczny o przekroczeniu przez ciśnienie gazów medycznych wartości krytycznych. O zmianach wartości krytycznych ciśnienia informować będą panele sygnalizacji wynosnej. Czujniki ciśnienia w skrzynkach zaworowo-sygnalizacyjno-informacyjnych uruchamiane będą przy następujących zmianach ciśnienia:

- | | |
|----------------------|---|
| - Tlen | - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa, |
| - Sprężone powietrze | - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa, |
| - Próżnia | - powyżej 0,04 MPa (0,06 MPa abs.). |

6.3. Instalacja wentylacji mechanicznej w obszarze zakładu diagnostyki obrazowej powinna być wykonana zgodnie z odrębnym opracowaniem branżowym.

7. Instalacje elektryczne i teletechniczne

7.1. Zakres opracowania

Opracowanie w zakresie **instalacji elektrycznych** obejmuje:

- zasilanie w energię elektryczną 230V[~]/400V[~];
- piętrowe tablice rozdzielcze ;
- instalacja oświetlenia podstawowego 230V[~], rezerwowana i nierezerwowana;
- instalacja oświetlenia awaryjnego;
- instalacja sygnalizacji zajętości pomieszczeń;
- instalacja sygnalizacji awaryjnej gazów medycznych;
- instalacja sygnalizacji i sterowań wentylacją mechaniczną i klimatyzacją;
- instalacja gniazd wtyczkowych 230V[~] i siłowych 400 V[~], rezerwowana i nierezerwowana;
- instalacja zasilania odbiorników technologicznych;
- instalacja zasilania odbiorników wentylacji mechanicznej;
- instalacja zasilania dźwigów szpitalnych;
- instalacja zasilania odbiorników komputerowych ;
- instalacja uziemień specjalnych i wyrównawczych;
- separowana sieć medyczna IT z kontrolą izolacji;
- instalacja dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W modernizowanym zakładzie przewiduje się następujące **instalacje teletechniczne**:

- instalacja sieci strukturalnej;
- instalacja sygnalizacji alarmowej przeciwpożarowej;
- instalacja sterowania klapami odcinającymi;
- wewnętrznej instalacji przywoławczej;
- instalacja systemu telewizji użytkowej.

7.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Z rozdzielnic głównej 0,4kV budynku wyprowadzone zostaną linie zasilające do tablic piętrowych w zakładzie. Linie zasilające wykonane będą kablami miedzianymi na napięcie 1kV i przewodami instalacyjnymi miedzianymi na napięcie 750V, układanymi na drabinkach i korytkach kablowych w kondygnacji technicznej i w instalacyjnych pionach elektrycznych. W szachtach zainstalowane zostaną zestawy tablic piętrowych. Wszystkie instalacje elektryczne będą zasilane z odpowiednich tablic piętrowych.

Z następujących tablic piętrowych zostaną wyprowadzone:

- TON: obwody oświetlenia podstawowego nierezzerwowanego;
- TOR : obwody oświetlenia podstawowego rezerwowanego;
- TSN : obwody siłowe nierezzerwowane;
- TSR : obwody siłowe rezerwowane;
- TT : obwody IT - separowanej sieci medycznej;
- TK : obwody zasilające odbiorniki komputerowe.

Instalacje wewnętrzne wykonane będą przewodami kabelkowymi YDYżo w rurkach instalacyjnych pod tynkiem. W korytarzach w korytkach kablowych ułożonych nad stropem podwieszonym. Osprzęt melaminowy, instalowany p/t (z wyjątkiem pomieszczeń technicznych). W pomieszczeniach wilgotnych (łazienki, wc) i wszędzie na glazurze należy stosować osprzęt bryzgoszczelny o stopniu ochrony - IP 44.

7.3. Instalacje oświetlenia podstawowego 230V~

Z uwagi na konieczność osiągnięcia wysokiego poziomu natężenia oświetlenia przewiduje się oprawy fluorescencyjne. Obwody oświetlenia nierezzerwowanego zasilane będą z tablic TON, obwody oświetlenia rezerwowanego z tablic TOR. Z sieci rezerwowanej agregatem przewidziano częściowe oświetlenie większości pomieszczeń. Oświetlenie załączane będzie lokalnie za pomocą połączników oświetleniowych w pomieszczeniach. Instalację oświetlenia projektuje się przewodami YDYżo o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$, 750V, układanymi w korytkach instalacyjnych nad stropem podwieszonym oraz w rurkach winidurowych sztywnych RVS pod tynkiem. Podejścia do opraw montowanych bezpośrednio do stropu wykonać w tynku przewodem płaskim. W pomieszczeniach wilgotnych przewidziano oprawy i osprzęt bryzgoszczelne o stopniu ochrony min. IP44. W salach operacyjnych i IOM zamontowane będą oprawy oświetleniowe świetlówkowe, przeznaczone do pomieszczeń czystych. Ilości i moce źródeł światła spełnią wymagania normy PN-EN 12464-1.

Przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia ogólnego pomieszczeń na płaszczyźnie roboczej tzn. na wys. 0,85 m od poziomu podłogi:

- pomieszczenia służbowe - 500lx;
- pomieszczenia techniczne - 200lx;
- sanitariaty - 200lx;
- korytarze - 100lx.

7.4. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W modernizowanym zakładzie zaprojektowano następujące rodzaje oświetlenia awaryjnego :

- oświetlenie ewakuacyjne ;
- oświetlenie bezpieczeństwa.

W obiekcie zastosowano system oparty na indywidualnych oprawach z awaryjnym źródłem zasilania. Czas podtrzymania w przypadku zaniku napięcia w sieci – 3 godz.

Oświetlenie ewakuacyjne przewidziano na korytarzach i w przejściach komunikacyjnych.

Oświetlenie dróg ewakuacyjnych zapewniają :

1. typowe oprawy kierunkowe np. firmy HYBRYD, przy drzwiach ewakuacyjnych i służą do wskazania najkrótszej drogi wyjścia z pomieszczeń.
2. oprawy oświetlenia ogólnego wyposażone w inwertery zapewniające dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych dla bezpiecznego poruszania się ludzi w przypadku przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego.

Zaprojektowany system zapewni odpowiedni poziom natężenia oświetlenia niezbędny do ewakuacji ludzi tj. powyżej 1,0lx na podłodze na drodze ewakuacyjnej.

Dla umożliwienia monitoringu instalacji przewidziano zastosowanie opraw z autotestem.

Oprawy oświetlenia awaryjnego w salach operacyjnych i IOM – oprawy oświetlenia ogólnego zasilane z urządzenia UPS poprzez tablicę rozdzielczą danej sali TT.

7.5. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V~ i siły 400V~

Obwody gniazd wtyczkowych zasilone zostaną z tablic piętrowych nierezzerwowanych – TSN i rezerwowanych – TSR. Z tablic rezerwowanych zasilona będzie część gniazd wtyczkowych przy stanowiskach pracy i wybrane odbiory elektromedyczne. Instalację gniazd zaprojektowano przewodami YDYżo 3(5) x 2,5 mm², 750V. Główne ciągi instalacji będą prowadzone w korytkach instalacyjnych nad stropem podwieszonym.

Podejścia do poszczególnych gniazdek należy wykonać w rurkach instalacyjnych pod tynkiem. Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe w tablicach rozdzielczych zastosowane zostaną jako zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe obwodów. Ponadto obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA, stanowiącymi środek dodatkowej ochrony od porażeń i jednocześnie ochrony przeciwpożarowej.

7.6. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V~ dla komputerów

Dla zasilenia tej instalacji projektuje się urządzenie UPS (pracujące w trybie ON-LINE) , zasilone z rozdzielnic głównej budynku poprzez tablicę komputerową TKG. Z UPS zasilane będą tablice lokalne odbiorników komputerowych TK. Instalację gniazd zaprojektowano przewodami YDYżo 3 x 2,5 mm², 750V. Gniazda wtyczkowe dla komputerów będą instalowane obok gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia. Dla odróżnienia od gniazd ogólnego przeznaczenia ramki należy wyposażyć we wkładki koloru czerwonego.

7.7. Instalacja dodatkowej ochrony od porażeń

Układ sieci Użytkownika : TN-S.

Od rozdzielnic głównej do tablic piętrowych oddzielny przewód ochronny PE i neutralny N. Przewód ochronny PE doprowadzony będzie do tablic piętrowych w pionach elektrycznych (pięta żyła w w.l.z.). Przewód ochronny PE w obwodach odbiorczych podłączyć do zacisków ochronnych gniazd wtyczkowych, tablic, urządzeń, silników, opraw oświetleniowych. Tablice należy wykonać (zamówić) z szynami PE. Przewód ochronny oznaczyć kombinacją barwy zielono-żółtej, przewód neutralny barwą jasnoniebieską wg szczegółowych wymagań zawartych w normie PN-90/E-05023. Ochronę podstawową realizuje się poprzez izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o odpowiednim stopniu ochrony IP. Jako dodatkowy system ochrony od porażeń przyjęto dla całego obiektu ochronę przez szybkie wyłączenie. Ponadto jako środek ochrony dodatkowej i jednocześnie środek uzupełniający ochrony podstawowej, zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA.

Ze względu na szczególne warunki w salach operacyjnych i salach IOM i zastosowano dodatkowe środki bezpieczeństwa :

- obwody gniazd wtyczkowych zasilą się poprzez transformatory separacyjne (np. prod. ELHAND), zapewniające niezawodne elektryczne oddzielenie obwodu wtórnego od obwodu pierwotnego; do kontroli stanu izolacji sieci separowanej zaprojektowane będą układy ciągłej kontroli stanu izolacji z sygnalizacją stanu zagrożenia (np. prod. HORUS);
- miejscowe połączenia wyrównawcze, łączące wszystkie metalowe elementy instalacji sanitarnych, oprawy oświetleniowe, bolce gniazd wtyczkowych, podłogę antyelektrostatyczną i wszelkie inne przedmioty metalowe połączone będą ze sobą, w celu wyrównania potencjałów; przewody wyrównawcze należy prowadzić do listew wyrównawczych w szachtach; listwy te należy połączyć do magistrali wyrównawczej.

7.8. Instalacja przeciwprzepięciowa

Podstawowy system ochrony przed przepięciami łączeniowymi i astronomicznymi -1 stopień ochrony- stanowią ochronniki przepięciowe instalowane w rozdzielnicach głównych niskiego napięcia oraz zastosowana w oddziale ekwipotencjalizacja. Ochronniki te ograniczą przepięcia do 4 kV. W tablicach piętrowych przewiduje się zastosowanie ochronników przepięciowych, stanowiących 2 stopień ochrony przepięciowej. Ochronniki te ograniczają przepięcia do wartości 1-1,5 kV. 3 stopień ochrony przepięciowej, zainstalowany będzie bezpośrednio przy ważniejszych odbiorach elektromedycznych i komputerowych.

7.9. Instalacja sieci strukturalnej

Projekt przewiduje wykonanie w modernizowanym oddziale instalacji sieci strukturalnej, umożliwiającej dołączenie w miejscu lokalizacji gniazd zarówno aparatów telefonicznych jak i komputerów. Projektuje się wykonanie sieci strukturalnej pracującej w systemie „gwiazda”. Sieć strukturalna będzie wykonana przewodami kategorii 5e, prowadzonymi od punktu dystrybucyjnego, zlokalizowanego w szafie rozdzielczej 19”, do poszczególnych gniazd sieci. W szafie rozdzielczej kable od poszczególnych abonenckich gniazd komputerowych typu 2x RJ-45 kategorii 5e będą zakończone w panelach rozdzielczych typu 19”/16RJ-45. Połączenia do gniazd rozdzielczych zainstalowanych w poszczególnych pomieszczeniach będą wykonane kablami FTP 4x2x0,5mm² kategorii 5e. Dla zapewnienia pełnej elastyczności sieci, projektuje się zainstalowanie na każdym stanowisku pracy minimum 2 gniazd w celu umożliwienia dołączenia: aparatu telefonicznego i komputera. W poszczególnych pomieszczeniach kable będą układane w rurach instalacyjnych z PCW, układanych pod tynkiem, a w pomieszczeniach ze stropami podwieszonymi w przestrzeni międzystropowej na tynku stropu stałego oraz w korytkach kablowych na głównych ciągach kablowych. Kable sieci strukturalnej w pomieszczeniach należy zakończyć gniazdami RJ 45 kategorii 5e. Maksymalna odległość gniazda sieci strukturalnej od koncentratora nie może przekraczać 90 m.

7.10. Instalacja sygnalizacji alarmowej pożarowej

W modernizowanym zakładzie przewiduje się zainstalowanie systemu sygnalizacji alarmowej-pożarowej. Przewiduje się całkowitą ochronę poszczególnych pomieszczeń. Sieć instalacji sygnalizacji alarmowej przeciwpożarowej będzie oparta na systemie sygnalizacji pożaru z centralną mikroprocesorową o inteligentnych liniach (pętlach) z elementami w pełni adresowalnymi. Pomieszczenia będą chronione za pomocą samoczynnych i ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Linie dozoru będą wykonane kablem YnTKSYekw 1x2x1. Przewody instalacji SAP będą układane w wydzielonych rurach elektroinstalacyjnych typu RVS układanych pod tynkiem oraz na tynku w przestrzeni międzystropowej pomiędzy stropem stałym i podwieszonym.

7.11. Instalacja sterowania klapami odcinającymi

Dla sterowania urządzeniami klap odcinających projekt przewiduje połączenie poszczególnych klap z systemem sygnalizacji pożaru. Wszystkie kłapy odcinające połączone będą liniami kontrolno-sterującymi z centralą sygnalizacji pożaru poprzez elementy kontrolno-sterujące, sygnalizujące w centrali sygnalizacji pożaru stan położenia poszczególnych klap.

Kryterium działania elementów sterujących będzie programowo uzależnione od alarmu czujek i przycisków sygnalizacji pożaru zainstalowanych w na poszczególnych kondygnacjach. Każda kłapa będzie również wyposażona w przycisk ręczny, umożliwiający ich zamknięcie oraz w celu sprawdzenia działania itp. Instalację klap pożarowych należy wykonać kablami bezhalogenowymi o odporności ogniowej zgodnie z wymaganiami aneksu ochrony ppoż. obiektu.

7.12. Uwagi dotyczące całości instalacji

- Szczegółowe rozwiązania projektowe zostaną zawarte w projektach wykonawczych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.
- Całość prac wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami, w szczególności z normą nr PN-IEC 60364, PN-IEC 61024 oraz z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 i MSWiA z dnia 16.06.2003.
- Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.
- Trasy instalacji elektrycznych skoordynować przed montażem z Wykonawcami innych branż i wcześniej wykonanymi instalacjami.
- Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, przegrody itp. uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej równej odporności przegród.

8. Podstawowe dane liczbowe

8.1. Parametry użytkowe

✓ liczba sal badań RTG	2
✓ liczba sal badań TC	1
✓ liczba ppracowni USG	1
✓ liczba miejsc w poczekalni	34

8.2. Parametr przestrzenny

✓ powierzchnia Zakładu	351,6 m ²
------------------------	----------------------

9. Wytyczne ochrony przeciwpożarowej

- 9.1. Część budynku, stanowiącą przedmiot projektu, **zaliczono do kategorii zagrożenia ludzi ZL II**.
- 9.2. Budynek Szpitala jest średniowysoki, więc zaliczono go do **klasy odporności pożarowej „B”**.
- 9.3. Klasę **odporności ogniowej elementów budynku**, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej podano w poniższej tabeli:

klasa odporności ogniowej	głównej konstrukcji nośnej	R120
	konstrukcji dachu	R 30
	stropów	REI 60
	ścian zewnętrznych	EI 60
	ścian wewnętrznych	EI 30
	przekrycia dachu	E 30

Elementy budynku objęte zakresem projektu spełniają te wymagania i są wykonane z materiałów **nie rozprzestrzeniających ognia**.

- 9.4. Wielkość strefy pożarowej ZL II nie przekracza wielkości granicznej. Zgodnie z „Ekspertyzą z zakresu ochrony pożarowej” z maja 2005 roku, uzgodnioną postanowieniem Mazowieckiego Komendanta Wojewódzkiego PSP (WZ 5595/91/05) z 14 października 2005 roku, na styku budynków B i D należy zastosować drzwi przeciwpożarowe EI 60.
- 9.5. Przejścia instalacyjne przez stropy (do innych stref pożarowych) zabezpieczono **przepustami instalacyjnymi** (EI 120).
- 9.6. **Długość przejść ewakuacyjnych** w obszarze objętym projektem nie przekracza **30 m** (dopuszczalna 40), a **długość dojsć ewakuacyjnych** (przy 2 dojściach) **20 m** (dopuszczalna 40).
- 9.7. Szerokość i wysokość **dróg ewakuacyjnych** i wymiary drzwi
- 9.8. Na istniejących **klatkach schodowych** spełniają wymagania normatywne. zastosowano drzwi **EI 30**.
- 9.9. W celu zapewnienia hermetyczności strefy pożarowej, w istniejącej **windzie** zastosowano dodatkowe **drzwi o odporności EI 30** sterowane sygnałem z centrali pożarowej.
- 9.10. W miejscach oznaczonych na rysunkach zaprojektowano **hydranty wewnętrzne**, zapewniające właściwą ochronę przeciwpożarową

10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Roboty budowlane stanowiące przedmiot inwestycji to pełen zakres prac, prowadzących do realizacji adaptacji części budynku stanowiącego jeden obiekt budowlany.

10.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejący oddział, podlegający adaptacji, to część przedmiotowego budynku szpitalnego.

10.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Żaden element zagospodarowania działki nie stwarza zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

10.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Podczas realizacji inwestycji nie wystąpią roboty budowlane, których charakter stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

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

Pracownicy powinni odbyć stosowne przeszkolenia z zakresu BHP.

10.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom

Pracownicy pracujący na budowie powinni zostać wyposażeni w standardowe środki ochrony indywidualnej.

11. Oświadczenie o zgodności z przepisami

Projekt modernizacji Zakładu Diagnostyki Obrazowej na parterze budynku „B” Szpitala Czerniakowskiego i klatki schodowej u zbiegu budynków „B” i „D”, opracowany w marcu 2008 roku, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający:

Projektanci:

mgr inż. arch.
Halina Michna-Goldberg
St-452/88

mgr inż. Jarosław Urbański
Wa-631-92

mgr inż. arch.
Artur Goldberg
St-640/86

inż. Stefan Kowalski
St-544/78