



Inwestor: Uniwersytet Medyczny w Łodzi, al. Kościuszki 4, 90-419 Łódź

Temat: DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI WRAZ Z AKADEMICKIM OŚRODKIEM ONKOLOGICZNYM

Adres: ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź
dz. nr ewid. 411, obręb 106106_9.0014, W-14, jedn. ewid. ŁÓDŹ-WIDZEW

Kat. obiektu: IX, XI

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Nr projektu: IBG-P/240/18

Tom: II – PROJEKT WYKONAWCZY - BUDYNKI A1, A2

Część/Branża: IX – OCHRONA RADIOLOGICZNA

Projektanci: mgr inż. Kamil Kamiński
upr. nr 243 R/2019 typu R oraz nr IOR/2/2022 typu IOR-3
inspektor ochrony radiologicznej



(pusta strona)



1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

Tom I – FORMALNOŚCI

Część I	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
Część II	INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ
Część III	ETAPOWANIE
Część IV	INSTRUKCJA EKSPLOATACJI BUDYNKÓW

Tom II – PROJEKT WYKONAWCZY - BUDYNKI A1, A2

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część III.I	INSTALACJA WOD-KAN, KAN. DESZCZ., C.O. – BUDYNEK A1
Część III.II	INSTALACJA TRYSKACZOWA I HYDRANTOWA – BUDYNEK A1
Część III.III	WENTYLACJA, KLIMATYZACJA, INSTALACJA CHŁODNICZA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO – BUDYNEK A1
Część III.IV	WĘZEL CIEPLNY – BUDYNEK A1
Część III.V	INSTALACJA WOD-KAN, HYDRANTOWA, KAN. DESZCZ., C.O., GAZOWA – BUDYNEK A2
Część III.VI	WĘZEL CIEPLNY – BUDYNEK A2
Część III.VII	WENTYLACJA, KLIMATYZACJA, INSTALACJA CHŁODNICZA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO – BUDYNEK A2
Część IV	GAZY MEDYCZNE
Część V	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VI	BRANŻA NISKOPRĄDOWA
Część VII	BRANŻA BMS
Część VIII	BRANŻA SUG
Część IX	OCHRONA RADIOLOGICZNA
Część X	TECHNOLOGIA MEDYCZNA Z LOGISTYKĄ
Część XI	INSTRUKCJA PPOŻ
Część XII	OPERAT AKUSTYCZNY



Tom III – PROJEKT WYKONAWCZY - STWIOR, PRZEDMIARY I KOSZTORYSY

Część I STWIOR

Część II PRZEDMIARY I KOSZTORYSY



1.2 Spis zawartości części IX tomu II – Ochrona Radiologiczna

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU.....	3
1.1	Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej	3
1.2	Spis zawartości części IX tomu II – Ochrona Radiologiczna	5
1.3	Spis części rysunkowej	6
2	PODZIAŁ NA ETAPY i Podetapy (fazy) DLA PROJEKTU WYKONAWCZEGO	7
3	OCHRONA RADIOLOGICZNA	10
3.1	PRACOWNIA RENTGENOWSKA: Sala Operacyjna - pomieszczenie P01.BO.54	10
3.2	PRACOWNIA RENTGENOWSKA: Sala Operacyjna - pomieszczenie P01.BO.55	21



1.3 Spis części rysunkowej

Nr dokumentu	Tytuł	Skala
OCHRONA RADIOLOGICZNA		
240-IP-A2-01-DR-R-00012	Rzut poziomu 01	-
240-IP-A2-01-DR-R-00013	Punkty pomiarowe - Sala operacyjna P01.BO.54	1:50
240-IP-A2-01-DR-R-00014	Punkty pomiarowe - Sala operacyjna P01.BO.55	1:50



2 PODZIAŁ NA ETAPY I PODETAPY (FAZY) DLA PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Podział projektu wykonawczego, w zakresie branży ARCHITEKTURA, obejmującego części budynków A1 i A2 nieobjęte etapami I-V, przewidziane do realizacji w etapie VI, określonym w decyzji nr DAR-UA-II.1775.2012 z dnia 18.12.2012 r., z którego wyodrębnia się etapy:

- Etap VII – obejmujący zmianę zamierzonego sposobu użytkowania części budynku A1, w osiach 1÷28/J'''÷K''', na zespół oddziałów specjalistycznych, pracownię specjalistyczną, hostel specjalistyczny, szatnie i magazyny, pomieszczenia techniczne i komunikację, z podziałem na podetapy wymienione poniżej;
- Etap VIII – obejmujący zmianę zamierzonego sposobu użytkowania części budynku A2, w osiach 9'÷18/F÷J'' w części A-2-1 oraz w osiach 1'÷27/A'÷J'' w części A-2-2, na: zespół oddziałów specjalistycznych, poradni specjalistycznych, pracowni specjalistycznych, laboratoria, pomieszczenia: izby przyjęć, bloku operacyjnego, centralnej sterylizatorni, banku krwi, apteki, podstawowej opieki zdrowotnej, administracji, relaksu, szatnie i magazyny, pomieszczenia techniczne i komunikację, z podziałem na podetapy wymienione poniżej.

W załącznikach graficznych nr od 240-IP-00-03-SD-A-00001 do 240-IP-00-17-SD-A-00021, obejmujących 21 kondygnacji szpitala, został przedstawiony schemat etapowania, w podziale na stan realizacji :

- Zrealizowane – Etap I, II, III, IV,
- W trakcie realizacji – Etap VI,
- Niezrealizowane - Etap V,
- Objęte niniejszym opracowaniem – **Etap VII i VIII.**

ETAP VII → BUDYNEK A1

obejmuje:

- BUDYNEK A1 – POZIOMY OD 03 DO 17 (Z WYŁĄCZENIEM KONDYGNACJI 01)

(03,02 - kondygnacje podziemne, kondygnacje nadziemne 01, 0, 1...17)

Każdy Etap został odpowiednio podzielony na Podetapy realizacji zwane dalej Fazami.

Przewidziano podział faz na odpowiednio:

a – zagospodarowanie pustostanów szpitala,

b – przebudowa istniejących jednostek szpitala .

Poniżej przedstawiony został opis poszczególnych jednostek za pomocą osi konstrukcyjnych oraz przypisane mu odpowiednie Podetapy/Fazy.

- Podetap VII-0 (Faza 0): poziom 03 (piwnica -1) w osiach 1÷8/J'''÷K''' oraz poziom 17 (18 piętro) w osiach 1''÷8/J''÷K'', 8÷10/J''÷K'' – pomieszczenia techniczne i komunikacja.
- Podetap VII-1a (Faza 1a): poziom 16 (17 piętro) w osiach 16'÷25/J''÷K'' – Oddział Neonatologii.
- Podetap VII-2a (Faza 2a): poziom 16 (17 piętro) w osiach 1'''÷16'/J''÷K'' – Oddział Położniczy z blokiem porodowym.
- Podetap VII-3a (Faza 3a): poziom 15 (16 piętro) w osiach 18÷25/J''÷K'' – Oddział Endokryn



- Podetap VII-4a (Faza 4a): poziom 15 (16 piętro) w osiach $10 \div 18/J'' \div K''$ – Oddział Chemioterapii.
- Podetap VII-5a (Faza 5a): poziom 15 (16 piętro) w osiach $1''' \div 10/J'' \div K''$ – Oddział Onkologii Ogólnej.
- Podetap VII-6a (Faza 6a): poziom 13 (14 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Hostel Onkologiczny.
- Podetap VII-7a (Faza 7a): poziom 11 (12 piętro) w osiach $16' \div 25/J'' \div K''$ – Oddział Neurologii.
- Podetap VII-8a (Faza 8a): poziom 11 (12 piętro) w osiach $8 \div 16'/J'' \div K''$ – Oddział Neurochirurgii.
- Podetap VII-9a (Faza 9a): poziom 11 (12 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Oddział Geriatryczny.
- Podetap VII-10a (Faza 10a): poziom 10 (11 piętro) w osiach $1''' \div 25/J'' \div K''$ – Oddział Chirurgii Onkologicznej.
- Podetap VII-11a (Faza 11a): poziom 9 (10 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Pracownia Histopatologii.
- Podetap VII-12a (Faza 12a): poziom 8 (9 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Oddział Medycyny Paliatywnej.
- Podetap VII-13a (Faza 13a): poziom 7 (8 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Oddział Urologii.
- Podetap VII-14a (Faza 14a): poziom 6 (7 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Oddział Ginekologii Onkologicznej.
- Podetap VII-15a (Faza 15a): poziom 3 (4 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Oddział Radioterapii.
- Podetap VII-16a (Faza 16a): poziom 0 (1 piętro) w osiach $1 \div 10/H \div K''$ – Oddział Chemioterapii Diennej.
- Podetap VII-17a (Faza 17a): poziom 02 (piwnica) w osiach $1 \div 9/L \div K'''$ – Szatnie i magazyny, pomieszczenia techniczne i komunikacja.
- Podetap VII-18a (Faza 18a): poziom 12 (13 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Centrum Symulacji Medycznych.
- Podetap VII-19a (Faza 19a): poziom 14 (15 piętro) w osiach $1''' \div 10/J'' \div K''$ – Oddział Pediatrii i Hematologii.
- Podetap VII-20a (Faza 20a): poziom 14 (15 piętro) w osiach $10 \div 16'/J'' \div K''$ – Oddział Leczenia Jednego Dnia Onkohematologii Dziecięcej z odcinkiem transplantologicznym.
- Podetap VII-21a (Faza 21a): poziom 14 (15 piętro) w osiach $16' \div 25/J'' \div K''$ – Oddział Pediatrii i Onkologii.
- Podetap VII-22a (Faza 22a): poziom 5 (6 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Oddział Elektrokardiologii.
- Podetap VII-23a (Faza 23a): poziom 4 (5 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Oddział Kardiologii Dziecięcej.
- Podetap VII-24a (Faza 24a): poziom 1 (2 piętro) w osiach $1''' \div 8/J'' \div K''$ – Oddział Chirurgii Naczyniowej.

ETAP VIII → BUDYNEK A2

obejmuje:

• BUDYNEK A2 – POZIOMY OD 02 DO 1

(02 - kondygnacja podziemna, kondygnacje nadziemne 01, 0, 1)

Każdy Etap został odpowiednio podzielony na Podetapy realizacji zwane dalej Fazami.

Przewidziano podział faz na odpowiednio:

a – zagospodarowanie pustostanów szpitala,

b – przebudowa istniejących jednostek szpitala .



Poniżej przedstawiony został opis poszczególnych jednostek za pomocą osi konstrukcyjnych oraz przypisane mu odpowiednie Podetapy/Fazy.

- Podetap VIII-0 (Faza 0): poziom 02 (piwnica) w osiach $8\div 10'/D\div J'$, $10'\div 16'/K\div J'$, $13\div 18/D\div D'$ – pomieszczenia techniczne i komunikacja.
- Podetap VIII-1a (Faza 1a): poziom 0 (1 piętro) w osiach $10'\div 25'/A\div F$ – Izba Przyjęć.
- Podetap VIII-2a (Faza 2a): poziom 02 (piwnica) w osiach $19\div 27/D\div H$ – Laboratoria diagnostyczne.
- Podetap VIII-3a/b (Faza 3a/b): poziom 01 (parter) w osiach $9'\div 22/C\div J''$ – Blok Operacyjny z salą wybudzeń.
- Podetap VIII-4a (Faza 4a): poziom 02 (piwnica) w osiach $10\div 18/D\div F$ – Centralna Sterylizatornia.
- Podetap VIII-5a (Faza 5a): poziom 02 (piwnica) w osiach $18\div 19/D\div F$ – Bank Krwi.
- Podetap VIII-6b (Faza 6b): poziom 02 (piwnica) w osiach $9'\div 18'/F\div J'$ oraz poziom 1 (2 piętro) w osiach $10\div 18'/F'\div J''$ – Apteka z pracownią cytostatyczną.
- Podetap VIII-7a (Faza 7a): poziom 1 (2 piętro) w osiach $1'\div 10/A'\div F$ – Poradnie.
- Podetap VIII-8b (Faza 8b): poziom 1 (2 piętro) w osiach $9'\div 10/F\div J''$ – Pracownia Immunopatologii i Genetyki.
- Podetap VIII-9a (Faza 9a): poziom 0 (1 piętro) w osiach $2\div 10'/B\div F$ – Poradnie.
- Podetap VIII-10b (Faza 10b): poziom 0 (1 piętro) w osiach $9'\div 10/F\div J''$ – Centrum Opieki Koordynowanej.
- Podetap VIII-11a (Faza 11a): poziom 02 (piwnica) w osiach $1\div 2/A\div D$, $2\div 27/C\div D$, $25'\div 27/D\div F$ – Szatnie i magazyny.
- Podetap VIII-12a (Faza 12a): poziom 0 (1 piętro) w osiach $25'\div 27/H\div J'$ – Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii.
- Podetap VIII-13a (Faza 13a): poziom 0 (1 piętro) w osiach $17'\div 22/E\div G$ – Pracownia Hemodynamiki przy Izbie Przyjęć.
- Podetap VIII-14b (Faza 14a): poziom 0 (1 piętro) w osiach $17\div 18'/F\div J'$ – Centrum Badań Klinicznych.
- Podetap VIII-15b (Faza 15b): poziom 0 (1 piętro) w osiach $16\div 17/G\div G'$ – Pracownia Pediatrycznej Opieki Paliatywnej.
- Podetap VIII-16b (Faza 16b): poziom 0 (1 piętro) w osiach $10\div 17'/G\div H$ – Oddział Polisomnografii.
- Podetap VIII-17a (Faza 17a): poziom 01 (parter) w osiach $21\div 27/C\div F$ – Oddział Endoskopii i Chirurgii jednego Dnia.
- Podetap VIII-18a (Faza 18a): poziom 01 (parter) w osiach $1\div 2/A\div D$, $9'\div 18/B\div C$ – Strefa Relaksu Studentów.
- Podetap VIII-19a (Faza 19a): poziom 01 (parter) w osiach $2\div 9'/C\div D$ – POZ (Podstawowa Opieka Zdrowotna).
- Podetap VIII-20a (Faza 20a): poziom 1 (2 piętro) w osiach $16\div 27/B3\div H$ – Administracja Szpitalna.
- Podetap VIII-21a (Faza 21a): poziom 1 (2 piętro) w osiach $10\div 16/B3\div F'$ – Brain.
- Podetap VIII-22a (Faza 22a): poziom 01 (parter) w osiach $24\div 27/F\div H$ oraz poziom 0 (1 piętro) w osiach $24\div 27/F\div H$ – Toksykologia.

Etapowanie nie obejmuje części zamierzenia budowlanego zrealizowanej i oddanej do użytkowa



3 OCHRONA RADIOLOGICZNA

Obliczenia zostały wykonane dla przykładowych parametrów ekspozycji. Po wyborze dostawcy należy wykonać obliczenia weryfikujące pomieszczenia dla docelowych urządzeń radiologicznych.

3.1 PRACOWNIA RENTGENOWSKA: Sala Operacyjna - pomieszczenie P01.BO.54



(PUSTA STRONA)



1. CEL PROJEKTU

Celem sporządzenia projektu jest obliczenie wymaganej grubości osłon stałych przed promieniowaniem rentgenowskim dla Sali Operacyjnej - pomieszczenie P01.BO.54.

2. DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ PROJEKTU

1. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 1941).
2. Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 3 kwietnia 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (Dz. U. z 2017 r. poz. 884).
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. z 2006 r. nr 180 poz. 1325).
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. z 2005 r. nr 20 poz. 168).
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 sierpnia 2021 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (Dz.U. 2021 poz. 1667).
6. Polska Norma PN-86/J-80001 - Obliczenia osłon stałych.
7. Projekt budowlany wykonawczy.

3. PARAMETRY POMIESZCZENIA

Zgodnie z § 5. 1. rozp. Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. Nr 180 poz. 1325) powierzchnia pomieszczenia, w którym jest zainstalowany aparat rentgenowski do radiologii zabiegowej nie może być mniejsza niż 20 m². Wysokość gabinetu nie może być mniejsza niż 2,5 m.

Powierzchnia Sali Operacyjnej wynosi 42 m² , a jej wysokość (mierzona między stropami) wynosi 3,84 m. Wymiary pomieszczenia są więc wystarczające dla zainstalowania tomografu komputerowego.



4. METODYKA OBLICZEŃ WYMAGANEJ GRUBOŚCI OSŁON STAŁYCH

Obliczenia wymaganej grubości osłon stałych wykonano na podstawie Polskiej Normy PN-86/J-80001 (wydanie 3 z 1992 r.) „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczanie osłon stałych.”

Do obliczeń przyjęto wartości dawek granicznych podane w § 2.1 i § 3.1. rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. Nr 180 poz.1325).

5. KONSTRUKCJA ISTNIEJĄCYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Oznaczenie na rysunku	Opis i konstrukcja przegrody	Równoważnik ołowiu
1-2	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm	0,1 mm
2-3	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm	0,1 mm
3-4	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm	0,1 mm
4-5	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm - przedścianka z płyty g-k powlekanej stalą chromowo-niklową materiał EN1.4301 – gr. blachy 0,9-1,1 mm	0,2 mm
5-6	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm	0,1 mm
6-1	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm - przedścianka z płyty g-k powlekanej stalą chromowo-niklową materiał EN1.4301 – gr. blachy 0,9-1,1 mm	0,2 mm
SD	strop dolny stropy betonowe z żebrowanych płyt korytkowych o minimalnej grubości 40 mm betonu z warstwą nadbetonu grubości 50 mm i posadzką grubości 50mm. Wypełnienie z blachy ołowiowej o grubości 1 mm miejsc ustawienia ścian działowych z uwagi na brak warstwy posadzkowej.	2 mm
SG	strop górny stropy betonowe z żebrowanych płyt korytkowych o minimalnej grubości 40 mm betonu z warstwą nadbetonu grubości 50 mm i posadzką grubości 50mm.	2 mm



6. PRZYKŁADOWE DANE TECHNICZNE TOMOGRAFU KOMPUTEROWEGO

Typ	Aparat typu Ramię C	
<i>parametr</i>	<i>jednostka</i>	<i>wartość</i>
Generator		
maksymalna moc	kW	25
min. częstotliwość przetwornika	kHz	18 - 50
zakres napięcia anodowego	kV	40 - 125
zakres prądu anodowego		
w trybie fluoroskopii	mA	3 - 250
maksymalna szerokość impulsu	ms	5 - 14
Lampa rtg		
ogniska nominalne (IEC 60336/2005)	-	0,3 / 0,5
promieniowanie uboczne w odległości 1 m dla 125 kV	mGy/h	< 0,8
Detektor obrazowy		
Wymiary	cm	30 x 10
Ramię C		
SID	cm	110



7. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

7.1. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

- a) Parametry ekspozycji określono na podstawie danych technicznych aparatu typu ramię C Cios Alpha, oraz na podstawie wytycznych użytkownika.
- b) Liczbę wykonywanych ekspozycji przyjęto na podstawie wytycznych użytkownika.
- c) Przyjęto, że wiązka pierwotna jest całkowicie pochłaniana w konstrukcji detektora obrazowego, dlatego analizę wymaganej ochronności osłon stałych ograniczono do narażenia jakie pochodzi od promieniowania rozproszonego od ciała pacjenta, oraz promieniowania rozproszonego od wielowarstwowej struktury detektora ceramicznego umieszczonego wewnątrz ramienia aparatu.
- d) Na podstawie wytycznych użytkownika przyjęto maksymalne parametry ekspozycji podane w tabeli poniżej - Parametry Ekspozycji RTG.
- e) Odczytów z nomogramów i tabel zamieszczonych w Polskiej Normie PN-86/J-80001 (wydanie 3 z 1992 r.) „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczanie osłon stałych.” dokonano dla napięcia 100 kV.
- f) Wymaganą grubość osłon stałych przed promieniowaniem rtg rozproszonym przez struktury detektorów ceramicznych w gantry odczytano z diagramów zamieszczonych w PN-86/J-80001 dla przyjętego napięcia oraz obliczonej zredukowanej mocy dawki promieniowania X rozproszonego przez beton lub cegłę C2 dokonując odpowiedniego przeliczenia dla stali zgodnie z tabelą 11.
- g) Obliczeń oraz analizy wielkości promieniowania ubocznego dokonano na podstawie wartości dawki podanej przez producenta lamp rtg.
- h) We wnioskach końcowych dokonano analizy równoważnika ołowiu dla istniejących osłon stałych przyjmując jako odniesienie maksymalne wartości grubości osłon z ołowiu obliczone dla promieniowania rozproszonego od tkanki pacjenta oraz od detektora obrazowego.



7.2. PARAMETRY EKSPOZYCJI RTG

<i>Parametr</i>	<i>Oznaczenie</i>	<i>Wartość</i>	<i>Jednostka</i>
napięcie nominalne	U_{nom}	100	kV
prąd nominalny	I_{nom}	80	mA
średni czas użycia aparatu dla jednego protokołu	t_p	10	min
Długość impulsu	t_{imp}	15	ms
Liczba impulsów na sekundę	pps	8	-
Czas ekspozycji w trakcie procedury	t_e	72	s
liczba protokołów tygodniowo	-	25	-
Czas pracy źródła	t_o	30,0	min
		0,5	h
Średnica panelu cyfrowego	d	0,3 x 0,3	m
Powierzchnia panelu cyfrowego	s	0,09	m ²
SID	f	1,1	m

7.3. WSPÓŁCZYNNIKI PRAWDOPODOBIENSTWA PRZEBYWANIA LUDZI – T ORAZ DOPUSZCZALNE DAWKI TYGODNIOWE ZA OSŁONAMI - D

<i>osłona</i>	<i>opis pomieszczenia za osłoną</i>	<i>nr na rysunku</i>	<i>T</i>	<i>D [μGy]</i>
1-2	Przygotowanie personelu	P01.BO.66	0,25	8,7
2-3	Komunikacja	P01.BO.119	0,25	8,7
3-4	Magazyn	P01.BO.133	0,05	8,7
4-5	Magazyn	P01.BO.134 P01.BO.47 P01.BO.140	0,05	8,7
5-6	Komunikacja	P01.BO.144	0,25	4,35
6-1	Sala operacyjna	P01.BO.56	1,00	8,7
SD	Strop dolny	-	1,00	8,7
SG	Strop górny	-	1,00	8,7

Uwzględniono najmniej korzystne warunki dla pomieszczeń za daną przegrodą.



7.4. CZAS

<i>osłona</i>	<i>t₀</i>		<i>T</i>	<i>U</i>	<i>t</i>	
	<i>min</i>	<i>h</i>			<i>min</i>	<i>h</i>
1-2	30,000	0,500	0,25	1	7,500	0,125
2-3	30,000	0,500	0,25	1	7,500	0,125
3-4	30,000	0,500	0,05	1	1,500	0,025
4-5	30,000	0,500	0,05	1	1,500	0,025
5-6	30,000	0,500	0,25	1	7,500	0,125
6-1	30,000	0,500	1,00	1	30,000	0,500
SD	30,000	0,500	1,00	1	30,000	0,500

7.5. WYNIKI OBLICZEŃ WYMAGANEJ GRUBOŚCI OSŁON STAŁYCH

7.5.1. GRUBOŚĆ OSŁON Z OŁOWIU PRZED PROM. X ROZPROSZONYM OD TKANKI bez uwzględniania promieniowania ubocznego

<i>osłona</i>	<i>odległość przedmiotu rozpraszającego od osłony</i>	<i>zredukowana moc dawki C1</i>	<i>odczytana grubość osłony z ołowiu</i>
	m	$\mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	mm Pb
1-2	3,7	11,90	0,7
2-3	3,7	11,90	0,7
3-4	4,0	69,60	0,4
4-5	3,4	50,30	0,4
5-6	4,5	8,80	0,7
6-1	3,4	2,50	1,2
SD	1,3	0,40	2,0
SG	3,4	2,50	1,2

Obliczeń oraz odczytów dokonano dla napięcia 100 kV



7.5.2. GRUBOŚĆ OSŁON Z OŁOWIU PRZED PROM. X ROZPROSZONYM PRZEZ STRUKTURĘ DETEKTORÓW CERAMICZNYCH
bez uwzględniania promieniowania ubocznego

osłona	odległość przedmiotu rozpraszającego od osłony	zredukowana moc dawki C2	odczytana grubość osłony z ołowiu	przeliczona grubość osłony z ołowiu
	m	$\mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	mm Pb	mm Pb
1-2	3,7	160,10	0,5	0,3
2-3	3,7	160,10	0,5	0,3
3-4	4,0	935,70	0,1	0,1
4-5	3,4	676,10	0,1	0,1
5-6	4,5	118,40	0,6	0,4
6-1	3,4	33,80	1,0	0,7
SD	1,3	4,90	1,6	1,0
SG	3,4	33,80	1,0	0,7
Obliczeń oraz odczytów dokonano dla napięcia 100 kV				

7.5.3. GRUBOŚĆ OSŁON Z OŁOWIU PRZED PROMIENIOWANIEM UBOCZNYM
Do obliczeń przyjęto wartość mocy dawki promieniowania ubocznego
 $\dot{D}_u = 0,8 \text{ mGy/h} = 800 \mu\text{Gy/h}$

osłona	\dot{D}_u	t	D_u	D_{ul}	r	k	D_{uo}	D_d	D_{uo}/D_d
	$\mu\text{Gy/h}$	h	μGy	μGy	mm Pb	-	μGy	μGy	%
1-2	800	0,125	100	7,30	0,70	150	0,049	4,35	1,13%
2-3	800	0,125	100	7,30	0,70	150	0,049	5,35	0,92%
3-4	800	0,025	20	1,25	0,40	40	0,031	6,35	0,49%
4-5	800	0,025	20	1,73	0,40	40	0,043	7,35	0,59%
5-6	800	0,125	100	4,94	0,70	150	0,033	8,35	0,40%
6-1	800	0,500	400	34,60	1,20	700	0,049	9,35	0,52%
SD	800	0,500	400	236,69	2,00	7000	0,034	10,35	0,33%
SG	800	0,500	400	34,60	1,20	700	0,049	11,35	0,43%
Obliczeń oraz odczytów dokonano dla napięcia 100 kV									

Z obliczeń wynika, że dawka tygodniowa promieniowania ubocznego, wyznaczona za osłonami przed promieniowaniem rozproszonym, jest mniejsza niż 10 % dawki tygodniowej.

Zgodnie z punktem 2.5.4. normy PN - 86/J – 80001 3 grubość tych osłon pozostaje bez zmiany.



7.5.4. ZESTAWIENIE WYMAGANYCH GRUBOŚCI OSŁON Z OŁOWIU

osłona	obliczona grubość osłony		przyjęta wymagana grubość warstwy ołowiu dla osłony
	przed promieniowaniem rozproszonym od tkanki	przed promieniowaniem rozproszonym od gantry	
	mm Pb		
1-2	0,70	0,30	0,70
2-3	0,70	0,30	0,70
3-4	0,40	0,10	0,40
4-5	0,40	0,10	0,40
5-6	0,70	0,40	0,70
6-1	1,20	0,70	1,20
SD	2,00	1,00	2,00
SG	1,20	0,70	1,20

Przyjęta wymagana wartość grubości osłony w mm Pb jest największą obliczoną wartością dla danej osłony stałej uwzględniającą promieniowanie działające na daną osłonę - rozproszone od tkanki oraz rozproszone od detektorów Jeżeli z nomogramów zamieszczonych w PN-86/J-80001 wynika, że grubość osłony jest < 0,1 mm Pb, to zgodnie z zasadą ostrożności, przyjęto jako wymaganą grubość osłony wartość = 0,1 mm Pb.

8. WNIOSKI I ZALECENIA

8.1. ZESTAWIENIE MINIMALNEJ GRUBOŚCI OSŁON DLA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

osłona	równoważnik ołowiu przegrody budowlanej	wymagana grubość osłony	minimalna grubość dodatkowej osłony
	mm Pb		
1-2	0,1	0,70	0,60
2-3	0,1	0,70	0,60
3-4	0,1	0,40	0,30
4-5	0,2	0,40	0,20
5-6	0,1	0,70	0,60
6-1	0,2	1,20	1,00
SD	2,0	2,00	0,00
SG	2,0	1,20	0,00

Obliczeń oraz odczytów z nomogramów dokonano dla napięcia 100 kV



8.2. ZESTAWIENIE OSŁON DLA DRZWI I OKIEN

D1, D2, D4 - drzwi systemowe pełne z warstwą blachy ołowianej **grubości 1,0 mm**

D3 – drzwi systemowe pełne z warstwą blachy ołowianej **grubości 0,5 mm**

9. ZNAKI I OŚWIETLENIE OSTRZEGAWCZE

Na drzwiach wejściowych należy umieścić znak ostrzegawczy przed promieniowaniem jonizującym zgodny ze wzorem załącznika nr 1 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi [Dz. U. z 2006 r. Nr 180, poz. 1325].



3.2 PRACOWNIA RENTGENOWSKA: Sala Operacyjna - pomieszczenie P01.BO.55



(PUSTA STRONA)



1. CEL PROJEKTU

Celem sporządzenia projektu jest obliczenie wymaganej grubości osłon stałych przed promieniowaniem rentgenowskim dla Sali Operacyjnej - pomieszczenie P01.BO.55

2. DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ PROJEKTU

1. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 1941).
2. Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 3 kwietnia 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (Dz. U. z 2017 r. poz. 884).
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. z 2006 r. nr 180 poz. 1325).
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. z 2005 r. nr 20 poz. 168).
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 sierpnia 2021 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (Dz.U. 2021 poz. 1667).
6. Polska Norma PN-86/J-80001 - Obliczenia osłon stałych.
7. Projekt budowlany wykonawczy.

3. PARAMETRY POMIESZCZENIA

Zgodnie z § 5. 1. rozp. Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. Nr 180 poz. 1325) powierzchnia pomieszczenia, w którym jest zainstalowany aparat rentgenowski do radiologii zabiegowej nie może być mniejsza niż 20 m². Wysokość gabinetu nie może być mniejsza niż 2,5 m.

Powierzchnia Sali Operacyjnej wynosi 41 m², a jej wysokość (mierzona między stropami) wynosi 3,84 m. Wymiary pomieszczenia są więc wystarczające dla zainstalowania tomografu komputerowego.



4. METODYKA OBLICZEŃ WYMAGANEJ GRUBOŚCI OSŁON STAŁYCH

Obliczenia wymaganej grubości osłon stałych wykonano na podstawie Polskiej Normy PN-86/J-80001 (wydanie 3 z 1992 r.) „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczanie osłon stałych.”

Do obliczeń przyjęto wartości dawek granicznych podane w § 2.1 i § 3.1. rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. Nr 180 poz.1325).

5. KONSTRUKCJA ISTNIEJĄCYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Oznaczenie na rysunku	Opis i konstrukcja przegrody	Równoważnik ołowiu
1-2	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm	0,1 mm
2-3	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm	0,1 mm
3-4	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm	0,1 mm
4-5	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm	0,1 mm
5-6	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm	0,1 mm
6-1	ściana działowa - ściana z płyt gipsowo-kartonowych 15 cm - przedścianka z płyty g-k powlekanej stalą chromowo-niklową materiał EN1.4301 – gr. blachy 0,9-1,1 mm	0,2 mm
SD	strop dolny stropy betonowe z żebrowanych płyt korytkowych o minimalnej grubości 40 mm betonu z warstwą nadbetonu grubości 50 mm i posadzką grubości 50mm. Wypełnienie z blachy ołowiowej o grubości 1 mm miejsc ustawienia ścian działowych z uwagi na brak warstwy posadzkowej.	2,0 mm
SG	strop górny stropy betonowe z żebrowanych płyt korytkowych o minimalnej grubości 40 mm betonu z warstwą nadbetonu grubości 50 mm i posadzką grubości 50mm.	2,0 mm



6. PRZYKŁADOWE DANE TECHNICZNE TOMOGRAFU KOMPUTEROWEGO

Typ	Aparat typu Ramie C	
<i>parametr</i>	<i>jednostka</i>	<i>wartość</i>
Generator		
maksymalna moc	kW	25
min. częstotliwość przetwornika	kHz	18 - 50
zakres napięcia anodowego	kV	40 - 125
zakres prądu anodowego		
w trybie fluoroskopii	mA	3 - 250
maksymalna szerokość impulsu	ms	5 - 14
Lampa rtg		
ogniska nominalne (IEC 60336/2005)	-	0,3 / 0,5
promieniowanie uboczne w odległości 1 m dla 125 kV	mGy/h	< 0,8
Detektor obrazowy		
Wymiary	cm	30 x 10
Ramie C		
SID	cm	110



7. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

7.1. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

- a) Parametry ekspozycji określono na podstawie danych technicznych aparatu typu ramię C Cios Alpha, oraz na podstawie wytycznych użytkownika.
- b) Liczbę wykonywanych ekspozycji przyjęto na podstawie wytycznych użytkownika.
- c) Przyjęto, że wiązka pierwotna jest całkowicie pochłaniana w konstrukcji detektora obrazowego, dlatego analizę wymaganej ochronności osłon stałych ograniczono do narażenia jakie pochodzi od promieniowania rozproszonego od ciała pacjenta, oraz promieniowania rozproszonego od wielowarstwowej struktury detektora ceramicznego umieszczonego wewnątrz ramienia aparatu.
- d) Na podstawie wytycznych użytkownika przyjęto maksymalne parametry ekspozycji podane w tabeli poniżej - Parametry Ekspozycji RTG.
- e) Odczytów z nomogramów i tabel zamieszczonych w Polskiej Normie PN-86/J-80001 (wydanie 3 z 1992 r.) „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczanie osłon stałych.” dokonano dla napięcia 100 kV.
- f) Wymaganą grubość osłon stałych przed promieniowaniem rtg rozproszonym przez struktury detektorów ceramicznych w gantry odczytano z diagramów zamieszczonych w PN-86/J-80001 dla przyjętego napięcia oraz obliczonej zredukowanej mocy dawki promieniowania X rozproszonego przez beton lub cegłę C2 dokonując odpowiedniego przeliczenia dla stali zgodnie z tabelą 11.
- g) Obliczeń oraz analizy wielkości promieniowania ubocznego dokonano na podstawie wartości dawki podanej przez producenta lamp rtg.
- h) We wnioskach końcowych dokonano analizy równoważnika ołowiu dla istniejących osłon stałych przyjmując jako odniesienie maksymalne wartości grubości osłon z ołowiu obliczone dla promieniowania rozproszonego od tkanki pacjenta oraz od detektora obrazowego.



7.2. PARAMETRY EKSPOZYCJI RTG

<i>Parametr</i>	<i>Oznaczenie</i>	<i>Wartość</i>	<i>Jednostka</i>
napięcie nominalne	U_{nom}	100	kV
prąd nominalny	I_{nom}	50	mA
średni czas użycia aparatu dla jednego protokołu	t_p	20	min
Długość impulsu	t_{imp}	15	ms
Liczba impulsów na sekundę	pps	8	-
Czas ekspozycji w trakcie procedury	t_e	72	s
liczba protokołów tygodniowo	-	25	-
Czas pracy źródła	t_o	30,0	min
		0,5	h
Średnica panelu cyfrowego	d	0,3 x 0,3	m
Powierzchnia panelu cyfrowego	s	0,09	m ²
SID	f	1,1	m

7.3. WSPÓŁCZYNNIKI PRAWDOPODOBIENSTWA PRZEBYWANIA LUDZI – T ORAZ DOPUSZCZALNE DAWKI TYGODNIOWE ZA OSŁONAMI - D

<i>osłona</i>	<i>opis pomieszczenia za osłoną</i>	<i>nr na rysunku</i>	<i>T</i>	<i>D [μGy]</i>
1-2	Komunikacja	P01.BO.144	0,25	4,35
2-3	Magazyn	P01.BO.49	0,05	8,7
3-4	Magazyn	P01.BO.44	0,05	8,7
4-5	Komunikacja	P01.BO.121	0,25	8,7
5-6	Przygotowanie personelu	P01.BO.37	0,25	8,7
6-1	Sala operacyjna	P01.BO.39	1,00	8,7
SD	Strop dolny	-	1,00	8,7
SG	Strop górny	-	1,00	8,7

Uwzględniono najmniej korzystne warunki dla pomieszczeń za daną przegrodą.



7.4. CZAS

<i>osłona</i>	<i>t₀</i>		<i>T</i>	<i>U</i>	<i>t</i>	
	<i>min</i>	<i>h</i>			<i>min</i>	<i>h</i>
1-2	30,000	0,500	0,25	1	7,500	0,125
2-3	30,000	0,500	0,05	1	1,500	0,025
3-4	30,000	0,500	0,05	1	1,500	0,025
4-5	30,000	0,500	0,25	1	7,500	0,125
5-6	30,000	0,500	0,25	1	7,500	0,125
6-1	30,000	0,500	1,00	1	30,000	0,500
SD	30,000	0,500	1,00	1	30,000	0,500
SG	30,000	0,500	1,00	1	30,000	0,500

7.5. WYNIKI OBLICZEŃ WYMAGANEJ GRUBOŚCI OSŁON STAŁYCH

7.5.1. GRUBOŚĆ OSŁON Z OŁOWIU PRZED PROM. X ROZPROSZONYM OD TKANKI bez uwzględniania promieniowania ubocznego

<i>osłona</i>	<i>odległość przedmiotu rozpraszającego od osłony</i>	<i>zredukowana moc dawki C1</i>	<i>odczytana grubość osłony z ołowiu</i>
	m	$\mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	mm Pb
1-2	3,7	6,00	0,8
2-3	3,4	50,30	0,4
3-4	4,3	80,40	0,3
4-5	4,4	16,80	0,6
5-6	4,4	16,80	0,6
6-1	3,3	2,40	1,2
SD	1,3	0,40	2,0
SG	3,4	2,50	1,2

Obliczeń oraz odczytów dokonano dla napięcia 100 kV



7.5.2. GRUBOŚĆ OSŁON Z OŁOWIU PRZED PROM. X ROZPROSZONYM PRZEZ STRUKTURĘ DETEKTORÓW CERAMICZNYCH
bez uwzględniania promieniowania ubocznego

osłona	odległość przedmiotu rozpraszającego od osłony	zredukowana moc dawki C2	odczytana grubość osłony z ołowiu	przeliczona grubość osłony z ołowiu
	m	$\mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	mm Pb	mm Pb
1-2	3,7	80,10	0,7	0,5
2-3	3,4	676,10	0,1	0,1
3-4	4,3	1081,40	0,1	0,1
4-5	4,4	226,40	0,4	0,2
5-6	4,4	226,40	0,4	0,2
6-1	3,3	31,80	1,0	0,7
SD	1,3	4,90	1,6	1,0
SG	3,4	33,80	1,0	0,7

Obliczeń oraz odczytów dokonano dla napięcia 100 kV

7.5.3. GRUBOŚĆ OSŁON Z OŁOWIU PRZED PROMIENIOWANIEM UBOCZNYM
Do obliczeń przyjęto wartość mocy dawki promieniowania ubocznego
 $\dot{D}_u = 0,8 \text{ mGy/h} = 800 \mu\text{Gy/h}$

osłona	\dot{D}_u	t	D_u	D_{ul}	r	k	D_{uo}	D_d	D_{uo}/D_d
	$\mu\text{Gy/h}$	h	μGy	μGy	mm Pb	-	μGy	μGy	%
1-2	800	0,125	100	7,30	0,80	200	0,037	4,35	0,85%
2-3	800	0,025	20	1,73	0,40	40	0,043	5,35	0,80%
3-4	800	0,025	20	1,08	0,30	20	0,054	6,35	0,85%
4-5	800	0,125	100	5,17	0,60	80	0,065	7,35	0,88%
5-6	800	0,125	100	5,17	0,60	80	0,065	8,35	0,78%
6-1	800	0,500	400	36,73	1,20	700	0,052	9,35	0,56%
SD	800	0,500	400	236,69	2,00	7000	0,034	10,35	0,33%
SG	800	0,500	400	34,60	1,20	700	0,049	11,35	0,43%

Obliczeń oraz odczytów dokonano dla napięcia 100 kV

Z obliczeń wynika, że dawka tygodniowa promieniowania ubocznego, wyznaczona za osłonami przed promieniowaniem rozproszonym, jest mniejsza niż 10 % dawki tygodniowej.

Zgodnie z punktem 2.5.4. normy PN - 86/J – 80001 3 grubość tych osłon pozostaje bez zmiany.



7.5.4. ZESTAWIENIE WYMAGANYCH GRUBOŚCI OSŁON Z OŁOWIU

osłona	obliczona grubość osłony		przyjęta wymagana grubość warstwy ołowiu dla osłony
	przed promieniowaniem rozproszonym od tkanki	przed promieniowaniem rozproszonym od gantry	
	mm Pb		
1-2	0,80	0,50	0,80
2-3	0,40	0,10	0,40
3-4	0,30	0,10	0,30
4-5	0,60	0,20	0,60
5-6	0,60	0,20	0,60
6-1	1,20	0,70	1,20
SD	2,00	1,00	2,00
SG	1,20	0,70	1,20

Przyjęta wymagana wartość grubości osłony w mm Pb jest największą obliczoną wartością dla danej osłony stałej uwzględniającą promieniowanie działające na daną osłonę - rozproszone od tkanki oraz rozproszone od detektorów. Jeżeli z nomogramów zamieszczonych w PN-86/J-80001 wynika, że grubość osłony jest < 0,1 mm Pb, to zgodnie z zasadą ostrożności, przyjęto jako wymaganą grubość osłony wartość = 0,1 mm Pb.

8. WNIOSKI I ZALECENIA

8.1. ZESTAWIENIE MINIMALNEJ GRUBOŚCI OSŁON DLA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

osłona	równoważnik ołowiu przegrody budowlanej	wymagana grubość osłony	minimalna grubość dodatkowej osłony
mm Pb			
1-2	0,1	0,80	0,70
2-3	0,1	0,40	0,30
3-4	0,1	0,30	0,20
4-5	0,2	0,60	0,50
5-6	0,1	0,60	0,50
6-1	0,2	1,20	1,00
SD	2,0	2,00	0,00
SG	2,0	1,20	0,00

Obliczeń oraz odczytów z nomogramów dokonano dla napięcia 100 kV



8.2. ZESTAWIENIE OSŁON DLA DRZWI I OKIEN

D1, D3, D4 - drzwi systemowe pełne z warstwą blachy ołowianej **grubości 1,0 mm**

D2 – drzwi systemowe pełne z warstwą blachy ołowianej **grubości 0,5 mm**

9. ZNAKI I OŚWIETLENIE OSTRZEGAWCZE

Na drzwiach wejściowych należy umieścić znak ostrzegawczy przed promieniowaniem jonizującym zgodny ze wzorem załącznika nr 1 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi [Dz. U. z 2006 r. Nr 180, poz. 1325].

