

**Inwestor:** „Szpitale Wielkopolski” Sp. z o. o.  
ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań

**Temat:** BUDOWA WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA  
DZIECKA (SZPITALA PEDIATRYCZNEGO) WRAZ Z JEGO  
WYPOSAŻENIEM

**Adres:** ul. Adama Wrzoska,  
60-663 Poznań,  
dz. nr ewid. 2/29, 2/17, 2/22, ark. 27, obręb Gołęcin,  
jedn. ewid. Poznań

**Kategoria obiektu:** XIX







**Stadium:** PROJEKT BUDOWLANY

**Nr projektu:** IBG-P/159/16




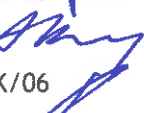
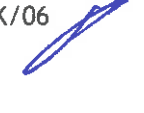

**Tom:** II - OBIEKTY KUBATUROWE

**Część:** VIII - URZĄDZENIA POMOCNICZE - TZW. TLENOWNIA

**Projektant:**

mgr inż. arch. Karolina Dambek,	upr. nr PO/KK/156/2007	
mgr inż. arch. Jan Stańczak,	upr. 3350/Gd/88	
inż. Tomasz Sokołowski,	upr. nr 66/Gd/00	
mgr inż. Jacek Naumiuk	upr. nr POM/0049/PWBS/16	
mgr inż. Piotr Szwed,	upr. nr POM/0014/PWOE/12	
dr inż. Włodzimierz Werochowski,	upr. nr POM/0093/POOK/06	

**Sprawdzający:**

mgr inż. arch. Joanna Romaniec,	upr. nr W/25/2009	
mgr inż. arch. Konrad Trębski,	upr. nr 59/LOOKK/2015	
mgr inż. Dariusz Drewnowski,	upr. nr 4354/Gd/89	
mgr inż. Iga Mrowicka,	upr. nr POM/0048/PWBS/16	
mgr inż. Andrzej Rulewski,	upr. nr 251/Gd/2002	
dr inż. Rafał Pankau,	upr. nr POM/0088/POOK/06	



**Inwestor:** „Szpitale Wielkopolski” Sp. z o.o.  
ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań

**Temat:** BUDOWA WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA  
DZIECKA (SZPITALA PEDIATRYCZNEGO) WRAZ Z JEGO  
WYPOSAŻENIEM

**Adres:** ul. Adama Wrzoska,  
60-663 Poznań,  
dz. nr ewid. 2/29, 2/17, 2/22, ark. 27, obręb Golęcin,  
jedn. ewid. Poznań

**Kategoria obiektu:** XIX



**Stadium:** PROJEKT BUDOWLANY

**Nr projektu:** IBG-P/159/16



**Tom:** II - OBIEKTY KUBATUROWE

**Część:** VIII - URZĄDZENIA POMOĆNICZE - TZW. TLENOWNIA

**Projektant:**

mgr inż. arch. Karolina Darnbek,	upr. nr PO/KK/156/2007	
mgr inż. arch. Jan Stańczak,	upr. 3350/Gd/88	
inż. Tomasz Sokołowski,	upr. nr 66/Gd/00	
mgr inż. Jacek Naumiuk	upr. nr POM/0049/PWBS/16	
mgr inż. Maciej Zdun,	upr. nr SLK/4353/PWOS/12	
mgr inż. Piotr Szwed,	upr. nr POM/0014/PWOE/12	
dr inż. Włodzimierz Werochowski,	upr. nr POM/0093/POOK/06	

**Sprawdzający:**

mgr inż. arch. Joanna Romaniec,	upr. nr W/25/2009	
mgr inż. arch. Konrad Trębski,	upr. nr 59/LOOKK/2015	
mgr inż. Dariusz Drewnowski,	upr. nr 4354/Gd/89	
mgr inż. Iga Mrowicka,	upr. nr POM/0048/PWBS/16	
mgr inż. Łukasz Stachóń,	upr. nr SLK/4318/PWOS/12	
mgr inż. Andrzej Rulewski,	upr. nr 251/Gd/2002	
dr inż. Rafał Pankau,	upr. nr POM/0088/POOK/06	



## **1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

### **1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej**

#### **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO:**

**\*szczegółowy spis treści za spisem zawartości projektu budowlanego**

#### **Tom I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Część I	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
Część II	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Część III	BRANŻA DROGOWA
Część IV	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część V	BRANŻA SANITARNA
Część VI	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VII	BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA

#### **Tom II - OBIEKTY KUBATUROWE**

Część I	ARCHITEKTURA Z TECHNOLOGIĄ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	GAZY MEDYCZNE
Część V	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VI	BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA
Część VII	BMS
<u>Część VIII</u>	<u>URZĄDZENIA POMOCNICZE - TZW. TLEOWNIA</u>
Część IX	INFORMACJA DO PLANU BIOZ

## **1.2 Spis zawartości części VIII tomu II -Urządzenia pomocnicze - tzw. tlenownia**

<b>1</b>	<b>ZAWARTOŚĆ PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
1.1	Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej.....	3
1.2	Spis zawartości części VIII tomu II -Urządzenia pomocnicze - tzw. tlenownia.....	4
1.3	Część rysunkowa.....	6
<b>2</b>	<b>DOKUMENTY POWIĄZANE.....</b>	<b>7</b>
2.1	Podstawa opracowania .....	7
<b>3</b>	<b>ARCHITEKTURA .....</b>	<b>9</b>
3.1	PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY URZĄDZENIA .....	9
3.1.1	Przeznaczenie urządzenia .....	9
3.1.2	Lokalizacja urządzenia.....	9
3.1.3	Program użytkowy .....	9
3.1.4	Dane liczbowe .....	9
3.2	FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA URZĄDZENIA .....	10
3.3	UKŁAD KONSTRUKCYJNY .....	10
3.4	SPOSÓB ZAPEWNIENIA WARUNKÓW NIEZBĘDNYCH DO KORZYSTANIA Z URZĄDZENIA PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE .....	10
3.5	ROBOTY NIEKONSTRUKCYJNE .....	10
3.5.1	Izolacje przeciwwodne i paroizolacyjne.....	10
3.5.2	Izolacje termiczne .....	10
3.5.3	Stolarka i ślusarka budowlana .....	11
3.6	WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE.....	11
3.6.1	Tynki wewnętrzne.....	11
3.6.2	Malowanie .....	11
3.6.3	Wykończenie posadzek.....	12
3.7	WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE.....	12
3.7.1	Pokrycie dachu .....	12
3.7.2	Obróbki blacharskie dachu .....	12
3.7.3	Odwodnienie dachu .....	12
3.7.4	Elewacja .....	12
3.8	INSTALACJE WEWNĘTRZNE .....	13
3.9	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	13
3.10	CHARAKTERYSTYKA WPŁYWU OBIEKTU NA ŚRODOWISKU .....	14
3.11	ANALIZĘ MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.....	15

3.12	KLASYFIKACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA JAKO MOGĄCE ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO .....	15
3.13	DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	15
<b>4</b>	<b>KONSTRUKCJA .....</b>	<b>16</b>
4.1	Dokumenty powiązane .....	16
4.1.1	Normy, standardy i inne odnośniki .....	16
4.2	OPIS KONSTRUKCJI URZĄDZENIA.....	17
4.2.1	Opis ogólny .....	17
4.3	Warunki obciążenia.....	17
4.4	SZCZEGÓŁOWY OPIS ELEMENTÓW URZĄDZENIA.....	18
4.4.1	Roboty ziemne i powierzchnie utwardzone .....	18
4.4.2	Kategoria geotechniczna .....	20
4.4.3	Ściany.....	20
4.4.4	Strop monolityczny.....	20
4.5	Ogólne zasady montażu .....	20
4.5.1	Konstrukcja żelbetowa .....	20
4.6	Inne wymagania .....	23
4.6.1	Ochrona odgromowa.....	23
4.6.2	Wpływ szkód górniczych.....	23
4.7	MATERIAŁY .....	23
4.8	UWAGI KOŃCOWE .....	23
4.9	OBLICZENIA .....	24
4.9.1	Zebranie obciążeń.....	24
4.9.2	Podstawowe wyniki obliczeń statycznych.....	24
<b>5</b>	<b>INSTALACJE SANITARNE.....</b>	<b>25</b>
5.1	Instalacja tlenu medycznego.....	25
5.2	Instalacja wentylacji mechanicznej.....	25
5.2.1	Materiały .....	26
5.3	Instalacja ogrzewania .....	26
5.4	Instalacja wod-kan .....	26
<b>6</b>	<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....</b>	<b>29</b>
6.1	Opis .....	29

### 1.3 Część rysunkowa

---

Nr dokumentu	Tytuł
IP159_PB_DR_IIP_10101	URZĄDZENIE POMOCNICZE, TLEOWNIA - RZUTY
IP159_PB_DR_IIP_10102	URZĄDZENIE POMOCNICZE, TLEOWNIA - PRZEKROJE
IP159_PB_DR_IIP_10103	URZĄDZENIE POMOCNICZE, TLEOWNIA - ELEWACJE
IP159_PB_DR_IIP_20101	URZĄDZENIE POMOCNICZE, TLEOWNIA – RZUT FUNDAMENTÓW
IP159_PB_DR_IIP_31101	URZĄDZENIE POMOCNICZE, TLEOWNIA – INSTALACJE SANITARNE



## 2 DOKUMENTY POWIĄZANE

### 2.1 Podstawa opracowania

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Konsultacje i uzgodnienia z zakresu ochrony p.poż., BHP, warunków higieniczno-sanitarnych,
- Decyzja nr 76/2016 z dn. 11.04.2016 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Geotechniczne warunki posadowienia wykonane przez firmę GEOPROJEKT – POZNAŃ ze stycznia 2017 r.,
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143, poz. 1002, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 1966),

- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 (poz. 926) Objęte tekstem jednolitym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422), z wyjątkiem par. 2 oraz odnośnika nr 2,
- Polskie Normy, w szczególności:
  - Norma PN-EN ISO 7396-1:2010 pt. „Systemy rurociągowie do gazów medycznych. Część 1: Systemy rurociągowie do sprężonych gazów medycznych i próżni”, wraz z normami związanymi;
  - Norma PN-EN ISO 7396-2:2011 pt. „Systemy rurociągowie do gazów medycznych. Część 2: Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne”, wraz z normami związanymi.

### 3 ARCHITEKTURA

#### 3.1 PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY URZĄDZENIA

##### 3.1.1 Przeznaczenie urządzenia

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie projektu budowlanego dla urządzenia pomocniczego o funkcji tlenowni, w którym składowane będą butle tlenu (pełne i puste) wraz z panelem redukcyjnym oraz składowane są butle pełne CO<sub>2</sub> oraz N<sub>2</sub>O. W bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia projektuje się zbiornik tlenu wraz z parownicą.

##### 3.1.2 Lokalizacja urządzenia

Dokładna lokalizacja, projektowane zagospodarowanie terenu, oraz zakres opracowania zostały przedstawione w części opisowej i rysunkowej niniejszej dokumentacji w części – „Projekt zagospodarowania terenu”.

Projektuje się posadowienie urządzenia na rzędnej  $\pm 0,00$  odpowiada 90,20 m n.p.m.

##### 3.1.3 Program użytkowy

Wewnątrz urządzenia znajdują się butle pełne i puste dla potrzeb budynku szpitala.

###### Tlen medyczny:

- 20 butli 50l jako źródło pomocnicze + 20 butli 50l jako źródło rezerwowe
- zbiornik zewnętrzny kriogeniczny o pojemności 20 m<sup>3</sup> z parownicą

###### Podtlenek azotu:

- 10 butli głównych + 5 butli pomocniczych + 5 butli rezerwowych - każda po 50 l

###### Dwutlenek węgla:

- 10 butli głównych + 5 butli pomocniczych + 5 butli rezerwowych - każda po 50 l

Przy urządzeniu projektuje się zbiornik tlenu o pojemności 20 m<sup>3</sup> wraz z parownicą posadowione na niezależnej płycie fundamentowej o wymiarach 5,5 m x 3,3 m.

Teren zbiornika i parownicy ogrodzony z dostępem dla tankowania przez furtkę w ogrodzeniu.

##### 3.1.4 Dane liczbowe

Urządzenie pomocnicze - tlenownia:

- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| • Pow. zabudowy urządzenia | nie dotyczy           |
| • Pow. użytkowa            | 28,90 m <sup>2</sup>  |
| • Kubatura                 | 135,75 m <sup>3</sup> |

<b>Długość</b>	6,27 m
<b>Szerokość</b>	6,27 m
<b>Wysokość maksymalna</b>	3,95 m
<b>Liczba kondygnacji</b>	- 1 nadziemna

### 3.2 FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA URZĄDZENIA

Urządzenie na planie kwadratu, przykryte dachem płaskim, jednospadkowym. Pełni funkcję techniczno-pomocniczą dla źródeł gazów medycznych dla potrzeb funkcjonowania budynku szpitala.

### 3.3 UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Urządzenie z osłonami murowanymi, posadowione na powierzchni utwardzonej w postaci płyty żelbetowej, przykryte stropem żelbetowym na wieńcu obwodowym wg proj. konstrukcji.

Osłony murowane z bloczków silikatowych gr. 18 cm

### 3.4 SPOSÓB ZAPEWNIENIA WARUNKÓW NIEZBĘDNYCH DO KORZYSTANIA Z URZĄDZENIA PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE

Urządzenie jako techniczne nie wymaga dostępu dla osób niepełnosprawnych.

### 3.5 ROBOTY NIEKONSTRUKCYJNE

#### 3.5.1 Izolacje przeciwwodne i paroizolacyjne

**Attyki** – hydroizolacja 1x warstwa papy wierzchniego krycia.

**Ściany poniżej poziomu terenu** - poniżej poziomu terenu do wysokości 30,0cm ponad teren – warstwa ochronna – membrana kubełkowa lub włóknina filtracyjna oraz izolacja przeciwwilgociowa – dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa układana na uprzednio zagruntowaną powierzchnię lub 1 x warstwa papy termozgrzewalnej

**Powierzchnia utwardzona w postaci płyty żelbetowej** - izolacja powierzchni utwardzonej zabezpieczona mineralną matą bentonitowo-haloizytową

**Posadzki** – papa jednowarstwowa wygrzana powłokowo z wywinięciem na elementy pionowe do poziomu 3,0 cm poniżej rzędnej posadzki

#### 3.5.2 Izolacje termiczne

**Ściany**

- Ściana zewnętrzna urządzenia WEŁNA MINERALNA  $\lambda \leq 0.036 \text{ W/mK}$  gr. 12,0 cm

**Podłoga na gruncie**

- Podłoża na gruncie w pomieszczeniach obciążonych STYROPIAN XPS gr. 6,0 cm

**Stropodachy**

- płyta z polistyrenu ekspandowanego EPS 100  $\lambda \leq 0.036 \text{ W/mK}$  gr. 16,0 cm (układane w dwóch warstwach mijankowo 2 x 8,0 cm) + kontrspadki z

polistyrenu ekspandowanego EPS 100  $\lambda \leq 0.038 \text{ W/mK}$  w spadku 1,5 %, gr. minimalna 1,0 cm

### 3.5.3 Stolarka i ślusarka budowlana

#### **Drzwi stalowe zewnętrzne:**

Z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo o grubości 0,7 mm;

Ościeżnica ocynkowana o gr.1,5 mm malowana proszkowo

Wypełnienie: wełna mineralna i płyty kartonowo - gipsowe;

Okucia ( klamki, szyldy ) zgodne ze standardem producenta

Drzwi przylgowe; Kotwy montażowe;

Czop przeciwwyważeniowy;

Współczynnik przenikania ciepła  $U(\text{max}) [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})] \leq 1,3$

Kolor RAL - 9007

#### **Drzwi stalowe wewnętrzne:**

Z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo o grubości 0,7 mm;

Ościeżnica ocynkowana o gr.1,5 mm malowana proszkowo

Wypełnienie: wełna mineralna i płyty kartonowo - gipsowe;

Okucia ( klamki, szyldy ) zgodne ze standardem producenta

Drzwi przylgowe; Kotwy montażowe;

Czop przeciwwyważeniowy;

Drzwi w odporności ogniowej EI30 – z uszczelką pęczniącą, samozamykaczem sprężynowym i zamkiem wpuszczanym zapsadkowo-zasuwkowym oraz klamką z rdzeniem stalowym

Kolor RAL - 9007

#### **Okna:**

okna profilowe aluminiowe, izolowane termicznie, skrzydło uchylne.

Współczynnik przenikania ciepła  $U(\text{max}) [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})] \leq 1,4$

## 3.6 WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE

### 3.6.1 Tynki wewnętrzne

Tynk cementowo- wapienny kat.III lub gipsowy twardy gr. 1,5cm lub inne wykończenie ustalone na etapie projektu wykonawczego.

### 3.6.2 Malowanie

- malowane 2x farbą emulsyjną białą

### 3.6.3 Wykończenie posadzek

#### Posadzka betonowa 150 mm:

- Posadzka dostosowana do obciążeń skupionych nie przekraczających 5 kN
  - Klasa betonu C25/30 (górna powierzchnia betonu zabezpieczona przed działaniem chlorków)
  - Zbrojenie #8/15 w siatce o oczku 150/150mm (3,0 kg/m<sup>2</sup>), otulina 3cm (podłużne podkładki betonowe)
  - Dylatowana przeciwskurczowo

Wykończenie posadzki warstwą z powłoki epoksydowej, antypoślizgowej R10.

## 3.7 WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE

### 3.7.1 Pokrycie dachu

Dach kryty papą termozgrzewalną podkładową i wierzchniego krycia z posypką ceramiczną, hydrofobizowana.

### 3.7.2 Obróbki blacharskie dachu

Należy wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej lub aluminiowej, malowanej proszkowo o grubości min. 0,55 mm., łączenie blachy na rąbek stojący. Dla uniknięcia korozji stykowej połączeń z innymi materiałami należy zakładać folie lub przekładki oddzielające.

Należy wykonać zabezpieczenie preparatami antykorozyjnymi powierzchni pozbawionych powłok ochronnych w tym na skutek obróbki kształtowników.

### 3.7.3 Odwodnienie dachu

Dach został zaprojektowany jako płaski, jednospadkowy, z którego woda będzie odprowadzana grawitacyjnie poprzez rynny i rury spustowe na teren wokół urządzenia. Pod wylewkami rur spustowych należy ułożyć betonowy wodościek prefabrykowany. Dla awaryjnego odwodnienia dachu zastosowano systemowe awaryjne przelewy montowane w attyce obudowy urządzenia.

### 3.7.4 Elewacja

Ściana zewnętrzna obudowy została zaprojektowana jako ściana warstwowa z fasadą wentylowaną. Elementy stanowi układ słupów, przestrzeń pomiędzy którymi wypełniona jest ścianą murowaną z bloczków silikatowych. Jako izolację termiczną projektuje się wełnę mineralną o grubości 12cm i współczynnika  $\lambda=0,036$  W/mK, co zapewnia spełnienie wymagań dla współczynnika przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych obowiązującego 1 stycznia 2021 i wynoszącego 0,45 W/m<sup>2</sup>\*K.

Na system fasady wentylowanej składa się ruszt aluminiowy z profili pionowych ok. 50mm mocowanych do kotew/konsoli przytwierdzonej do ściany murowanej osłonowej urządzenia. Do rusztu mocowane są płyty włókno-cementowe poprzez mocowania niewidoczne od strony zewnętrznej płyt. W płytach pozostawia się otwarte spoiny, które dodają głębi oraz pozwalają na optymalną wentylację systemu

elewacyjnego. Wykończenie wnek okiennych może zostać wykonane za pomocą tych samych płyt elewacyjnych lub za pomocą ościeża z powlekanego aluminium.

Podstawowe płyty elewacji są w kolorze złamanej bieli/jasnej szarości z naturalną szczotkowaną powierzchnią. W układ płyt monochromatycznych zostały włączone płyty kolorowe barwione w masie w odcieniu zielonego i żółtego.

Lokalizację pokazano na rysunku elewacji IP159\_PB\_DR\_IIP.10103.

Szczegóły rozwiązań według projektu wykonawczego.

### 3.8 INSTALACJE WEWNĘTRZNE

Urządzenie zostanie wyposażony w następujące instalacje (szczegółowe rozwiązania wg projektów branżowych):

- instalacje oświetlenia
- instalacja 230VAC zasilanych w układzie sieciowym IT
- instalacja ochrony od porażeń
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacja uziemień
- instalacja ochrony przeciwprzebieciowej
- instalacja odgromowa
- instalacja gazów medycznych
- instalacja wykrywania gazu
- instalacja wod-kan
- instalacja grzewcza
- instalacja wentylacji mechanicznej awaryjnej sprzężona z instalacją wykrywania gazu

### 3.9 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151) Art. 3. Pkt. 4. obowiązek powyższy przedmiotowego urządzenia nie dotyczy.

Osłony zewnętrzne i dach spełniają izolacyjność cieplną przegród budowlanych dla obiektu, w którym temperatura ( $t_1$ ) pomieszczeń ustalona jest na poziomie od 8°C do 16°C.

Ściany -  $U(\max) [W/(m^2 \cdot K)] \leq 0,45$

Dach -  $U(\max) [W/(m^2 \cdot K)] \leq 0,30$



### **3.10 CHARAKTERYSTYKA WPŁYWU OBIEKTU NA ŚRODOWISKO**

Charakterystyka wpływu inwestycji na środowisko pod względem:

**a) zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości i sposobu odprowadzania ścieków,**

W urządzeniu znajduje się instalacji wody i kanalizacji sanitarnej. Ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie do kanalizacji bytowej.

**b) emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się,**

Podczas normalnej pracy nie przewiduje się możliwości wypływu gazów do atmosfery. Związane jest to z całkowitą szczelnością projektowanej instalacji. Jedynie podczas awarii istnieje możliwość wypływu tlenu i podtlenku azotu do atmosfery, ale tylko w ograniczonej ilości.

Tlen i podtlenek azotu nie występuje w wykazie substancji w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu, (Dz. U. Nr 16, poz.87). Z tego względu ewentualny - kontrolowany wyciek, nie wymaga uzgodnień.

Projektowane przedsięwzięcie nie będzie wpływało szkodliwie na powietrze atmosferyczne.

**c) rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów,**

System rurociągowy gazów medycznych nie wytwarza odpadów.

**d) właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się,**

System rurociągowy gazów medycznych nie emituje hałasu.

**e) wpływu obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne,**

System rurociągowy gazów medycznych nie wpływa negatywnie na środowisko naturalne.

**f) wpływu obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne,**

Tlen jest gazem, który występuje w powietrzu atmosferycznym, dlatego poza kontrolowanymi zabiegami medycznymi wykonywanymi przez personel szpitala nie ma on wpływu na zdrowie ludzi.

Podtlenek azotu w wysokich stężeniach może spowodować uduszenie. W niskich stężeniach może powodować efekty narkotyczne. Zagrożenie może wystąpić tylko w przypadku awarii wywołanej nieprawidłową eksploatacją instalacji podtlenku azotu. W warunkach kontrolowanych przez personel szpitala i eksploatacji instalacji zgodnie z przeznaczeniem nie ma możliwości zaistnienia sytuacji zagrażającej zdrowiu ludzi. Instalacja podtlenku azotu jest włączona w system monitorującą - alarmowy informujący o nieprawidłowej pracy instalacji i ewentualnym wycieku gazu.



### **3.11 ANALIZĘ MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO**

Ze względu na wielkość i funkcję urządzenia analiza nie jest wymagana.

### **3.12 KLASYFIKACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA JAKO MOGĄCE ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO**

Projektowane urządzenie nie klasyfikuje się jako mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

### **3.13 DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ OBIEKTU BUDOWLANEGO**

Nie dotyczy.

Niemniej jednak w urządzeniu zastosowano oddzielenie części składowych tlenu i nadtlenu azotu oraz dwutlenku węgla ścianą REI 60 oraz drzwiami EI30. W wydzielonych częściach umieszczono również gaśnice proszkowe o masie 2kg środka gaśniczego oraz koce gaśnicze. Przy drzwiach wejściowych do urządzenia projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP).

## 4 KONSTRUKCJA

### 4.1 Dokumenty powiązane

#### 4.1.1 Normy, standardy i inne odnośniki

Tabela 1. Normy i standardy

Odn.	Nr dok. / Autor	Tytuł
[1]	PN-EN 1990	PODSTAWY PROJEKTOWANIA KONSTRUKCJI.
[2]	PN-EN 1991-1-1:2004	ODDZIAŁYWANIA NA KONSTRUKCJE. CZĘŚĆ 1-1: ODDZIAŁYWANIA OGÓLNE. CIĘŻAR OBJĘTOŚCIOWY, CIĘŻAR WŁASNY, OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE W BUDYNKACH.
[3]	PN-EN 1991-1-3:2005	ODDZIAŁYWANIA NA KONSTRUKCJE. CZĘŚĆ 1-3: ODDZIAŁYWANIA OGÓLNE - OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM.
[4]	PN-EN 1991-1-4:2008	ODDZIAŁYWANIA NA KONSTRUKCJE. CZĘŚĆ 1-4: ODDZIAŁYWANIA OGÓLNE. ODDZIAŁYWANIA WIATRU.
[5]	PN-EN 1992-1-1:2008	PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI Z BETONU - CZĘŚĆ 1-1: REGUŁY OGÓLNE I REGUŁY DLA BUDYNKÓW
[6]	PN-EN 1992-1-2: 2008	PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI Z BETONU - CZĘŚĆ 1-2: REGUŁY OGÓLNE -PROJEKTOWANIE Z UWAGI NA WARUNKI POŻAROWE
[7]	PN-EN 1993-1-1:2006	PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI STAŁOWYCH - CZĘŚĆ 1-1: REGUŁY OGÓLNE I REGUŁY DLA BUDYNKÓW.
[8]	PN-EN 1997-1:2008	PROJEKTOWANIE GEOTECHNICZNE - CZĘŚĆ 1: ZASADY OGÓLNE
[9]	GEOPROJEKT – POZNAŃ	Geotechniczne warunki posadowienia ze stycznia 2017 r

## **4.2 OPIS KONSTRUKCJI URZĄDZENIA**

### **4.2.1 Opis ogólny**

Urządzenie o ścianach murowych ze stropodachem w postaci płyty monolitycznej grubości 18 cm.

## **4.3 Warunki obciążenia**

Ze względu na lokalizację w Poznaniu, wykonano obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla następujących parametrów obciążenia:

- Obciążenia kinematyczne

Strefa obciążenia śniegiem wg [3]: strefa 2- obciążenie gruntu śniegiem: 0,90 kN/m<sup>2</sup>

Strefa obciążenia wiatrem wg [4]: strefa 1 – podstawowe bazowe ciśnienie: 0,30 kN/m<sup>2</sup>

Głębokość przemarzania gruntu - h<sub>z</sub>=0,80 m

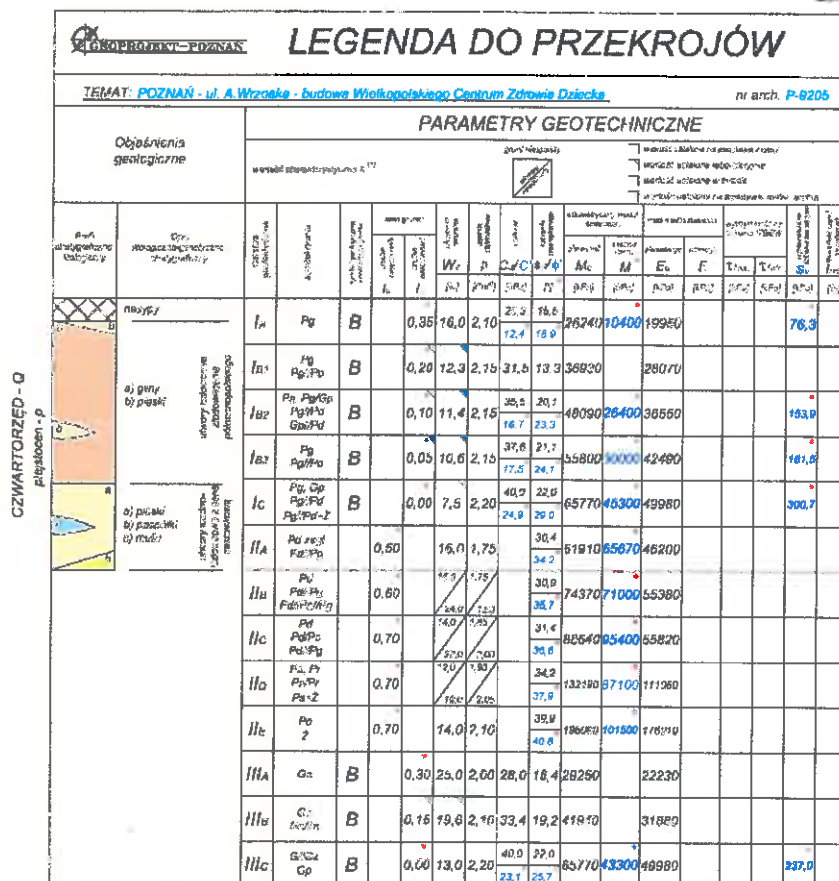
- Obciążenia stałe i użytkowe

Wartości obciążeń charakterystycznych dobrano wg [2]

#### 4.4 SZCZEGÓŁOWY OPIS ELEMENTÓW URZĄDZENIA

#### 4.4.1 Roboty ziemne i powierzchnie utwardzone

Warunki gruntowe w rejonie posadowienia określone są w osobnym opracowaniu wg [9] Poniżej przedstawiono wyciąg z tego opracowania:



Należy stosować zalecenia przedstawione w opracowaniu [9] Technologię wykonania wykopu winien określić kierownik budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych.

W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy wykonywać w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez zawilgocenie (np. zalanie wykopów wodą deszczową) lub przemarznięcie, co doprowadzi do pogorszenia właściwości fizyko – mechanicznych podłoża.

Pod powierzchnią utwardzoną należy wykonać warstwę podsypki żwirowej o grubości min. 10 cm oraz warstwę betonu podkładowego C8/10 o grubości 10cm. W trakcie prowadzenia robót ziemnych kontrolować na bieżąco warunki gruntowo – wodne, zaleca się prowadzenie robót ziemnych przy stałym dozorze uprawnionego geologa. Odbiór dna wykopu oraz podsypki powinien wykonać uprawniony geolog.

Dla projektowanej lokalizacji urządzenia głębokość przemarzania gruntu wynosi 0,80 m ppt.

Powierzchnie utwardzone wykonane z betonu C30/37, zbrojone stalą AIII-N (B500SP). Betonowanie prowadzić bardzo starannie – z zachowaniem odpowiedniej otuliny prętów,

dokładne zagęszczanie mieszanki betonowej, a po wykonaniu właściwa pielęgnacja i ochrona betonu.

Przy wykonywaniu wykopów pod powierzchnie utwardzoną za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić w gruntach sypkich warstwę gruntu grubości od 0,20 do 0,30 m, w gruntach spoistych około 0,50 m powyżej przewidywanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Zabezpieczenie wykopu na czas realizacji robót winien określić kierownik budowy przed rozpoczęciem robót, mając na uwadze sąsiedztwo pobliskich budynków, dróg i parkingów.

Wyrównanie lub podnoszenie dna wykopu przez podsypywanie miejscowym gruntem jest niedopuszczalne.

Nie można dopuścić do zalania dna wykopów wodami powierzchniowymi i gruntowymi. Należy uprzednio przed wykonaniem robót ziemnych przewidzieć odprowadzenie wód powierzchniowych oraz w przypadku istnienia zwierciadła wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia przewidzieć sposób wykonania wykopów oraz powierzchni utwardzonych „na sucho”. Sposób odwodnienia należy dobrać, mając na uwadze poza względami ekonomicznymi przede wszystkim niedopuszczenie do osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu podłoża oraz niedopuszczenie do obniżenia zwierciadła wody gruntowej pod budynkami istniejącymi. Niedopuszczalne jest na przykład usuwanie wody gruntowej przez pompowanie jej bezpośrednio z dołów wykopowych przy istnieniu gruntów sypkich i małospoistych, takich jak piaski drobne, piaski pylaste lub pyły.

Gdyby miało miejsce zalanie dna wykopu wodami powierzchniowymi lub gruntowymi, należy przede wszystkim usunąć wodę, a następnie zbadać, czy nie nastąpiło przy tym naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu. Rozluźnioną górną warstwę gruntu należy usunąć, zastępując ją do poziomu posadowienia chudym betonem lub innym odpowiednim materiałem, na przykład zagęszczonym piaskiem grubo- lub średnioziarnistym stabilizowanym cementem (w ilości od 80 do 120 kg/m<sup>3</sup> piasku) bądź pospółką czy żwirem starannie zagęszczonym.

Przy istnieniu w dnie wykopu w poziomie posadowienia gruntów niespoistych, szczególnie pylastych (pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste) oraz gruntów łatwo lasujących się (kredy, margle), należy bezpośrednio po wykonaniu wykopów pokryć dno wykopów warstwą chudego betonu grubości od 0,07 do 0,12 m. Warstwa ta uchroni podłoże przed szkodliwym działaniem opadów atmosferycznych.

Przy istnieniu w podłożu gruntowym w poziomie posadowienia gruntów spoistych i małospoistych w stanie plastycznym, należy przed ułożeniem warstwy ochronnej chudego betonu wtłoczyć w dno wykopu warstwę żwiru lub tłucznia o grubości minimum 0,10 m za pomocą ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Podczas wykonywania wykopów w warunkach zimowych należy ochronić podłoże gruntowe od przemarzania.

Po wykonaniu wykopów do poziomu posadowienia powierzchni utwardzonych kierownictwo budowy powinno sprawdzić, czy rodzaj i stan gruntu odpowiada założeniom przyjętym w projekcie. Sprawdzenie to można przeprowadzić za pomocą np. świdra ręcznego, sondowania lub innymi sposobami polowymi. Jeżeli grunt był narażony na zalanie wodami atmosferycznymi lub gruntowymi albo też był przez dłuższy czas odkryty, to należy

stwierdzić, jakie na skutek tych okoliczności zaszły zmiany w stanie podłoża i jakie należy przedsięwziąć środki zaradcze.

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy uwzględnić zalecenia branżowe – instalacje energetyczne - odgromowe, sanitarne (wodna, kanalizacyjna), pozostałe. Przejścia instalacji wykonać w przepustach – rurach ochronnych oraz z uszczelnieniem.

Izolacje powierzchni utwardzonych należy wykonać zgodnie z projektem architektonicznym.

Uwaga, przerwy robocze i dylatacje należy wykonać jako szczelne. W elementach podziemnych zastosować listwy wymuszające zarysowanie oraz uszczelniające.

Po wykonaniu powierzchni utwardzonych odbiór tych robót polegać powinien na sprawdzeniu zgodności z projektem: jakości użytych materiałów, usytuowania i wymiarów tych elementów budowli. Odchylenia w poziomach górnej powierzchni podłoża, przygotowanej pod wykonanie powierzchni utwardzonych, mogą wynosić +20 mm przy powierzchniach utwardzonych, których najmniejszy bok nie przekracza 4,0 m. Odchylenia w wymiarach powierzchni utwardzonych w planie mogą wynosić najwyżej +0,5%, przy czym nie mogą przekraczać 40 mm. Odchylenia w wymiarach elementów pionowych powierzchni utwardzonych nie mogą wynosić więcej niż +0,5%, przy czym nie mogą przekraczać 30 mm.

#### 4.4.2 Kategoria geotechniczna

---

Zgodnie z [9] obiekt zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej w założonych warunkach gruntowych.

#### 4.4.3 Ściany

---

Ściany zaprojektowano jako murowane z bloczków silikatów klasy 15 na zaprawie do cienkich spoin.

#### 4.4.4 Strop monolityczny

---

Strop zaprojektowano jako monolityczny o grubości 18 cm z betonu klasy C30/37, zbrojenie ze stali AIII-N (B500SP). Przyjęto swobodne podparcie płyty stropowej na wieńcach żelbetowych 18x20 cm

### 4.5 Ogólne zasady montażu

---

#### 4.5.1 Konstrukcja żelbetowa

---

Aby zapewnić dobrą współpracę stali z betonem, przeniesienie sił ze stali na beton, dogodne warunki betonowania i zagęszczania mieszanki betonowej, należy przestrzegać informacji zawartych w niniejszym rozdziale.

Zbrojenie należy montować w sposób zapewniający niezmienność jego położenia w czasie betonowania i zagęszczania betonu. Należy dbać o to, aby odległości poziome i pionowe mierzone w świetle pomiędzy poszczególnymi prętami były nie mniejsze niż:

- średnica pręta

- 20 mm

- maksymalny wymiar ziarna kruszywa + 5mm

Na długości zakładu pręty zbrojenia mogą być układane na styk. Haki należy kształtować stosując następujące średnice zagięć (trzcieni używanych do formowania zagięć):

- dla  $\Phi < 20\text{mm}$  średnica 4  $\Phi$

- dla  $\Phi > 20\text{mm}$  średnica 7  $\Phi$

Należy pamiętać o wytycznych normowych dotyczących średnic zagięć pierwotnych oraz otulień dla prętów przygotowywanych do późniejszego odginania.

Otworowanie elementów żelbetowych przed wykonaniem należy sprawdzić z projektami branżowymi, otwory o wymiarach poniżej 100mm nie zostały pokazane na rysunkach konstrukcyjnych i należy je wykonać wg projektów branżowych.

**Pod pojęciem otulina należy rozumieć odległość od zewnętrznej powierzchni zbrojenia do najbliższej powierzchni betonu.**

W przypadku kształtowania uciągania zbrojenia na zakład należy przestrzegać poniższych wytycznych:

- połączenia prętów na zakład powinny być wzajemnie przesunięte (1,3 długości zakładu) i nie powinny znajdować się w miejscu ekstremalnych naprężeń

- zakłady prętów w każdym przekroju powinny być symetryczne i równoległe do powierzchni elementu

- odległości w świetle prętów łączonych na zakład powinny być mniejsze niż 4 średnice pręta i mniejsze niż 50 mm

- odległości w świetle pomiędzy prętami w sąsiednich połączeniach na zakład powinny być większe niż 2 średnice prętów łączonych i większe niż 20 mm

Na długości pręty łączone na zakład powinny mieć odpowiednie zbrojenie poprzeczne (w postaci prętów prostych – płyta, lub strzemion – belka):

- jeżeli średnica łączonych prętów jest  $\leq 20\text{mm}$  to zbrojenie rozdzielcze uważa się za wystarczające

- jeżeli średnica łączonych prętów jest  $\geq 20\text{mm}$  to na długości zakładu pomiędzy łączonym zbrojeniem podłużnym i powierzchnią betonu należy przewidzieć odpowiednie zbrojenie poprzeczne

Orientacyjna wytrzymałość betonu w procentach wytrzymałości osiągniętej przez beton po 28 dniach dojrzewania w normalnych warunkach.

Demontaż szalunków należy wykonać w oparciu o poniższą tabelę:

Temperatura	Rodzaj cementu	Czas twardnienia betonu [dni]							
		1	2	3	5	7	10	14	28
0°C	szybkotwardniejący	-	-	36	52	60	67	72	80
	portlandzki 45	-	-	20	29	35	41	45	59
	portlandzki 35	-	-	16	26	34	42	49	58
	portlandzki 25	-	-	10	17	23	32	44	66
	hutniczy 25	-	-	5	9	14	21	33	55
+5°C	szybkotwardniejący	-	-	46	58	66	73	78	83
	portlandzki 45	-	-	30	41	49	56	60	66
	portlandzki 35	-	-	30	41	49	56	62	71
	portlandzki 25	-	-	15	25	34	46	59	80
	hutniczy 25	-	-	8	15	22	32	45	73
10°C	szybkotwardniejący	28	48	59	72	81	89	96	100
	portlandzki 45	10	32	44	59	70	80	88	96
	portlandzki 35	-	35	42	53	65	75	85	99
	portlandzki 25	-	14	22	35	46	58	72	90
	hutniczy 25	-	6	11	19	27	38	54	83
+20°C	szybkotwardniejący	48	64	71	79	84	89	92	100
	portlandzki 45	29	46	58	70	80	88	94	100
	portlandzki 35	35	45	52	63	71	80	88	100
	portlandzki 25	9	2	32	48	60	72	84	100
	hutniczy 25	-	9	16	27	38	51	70	100
+30°C	szybkotwardniejący	60	69	73	82	86	90	93	98
	portlandzki 45	45	64	73	83	90	95	99	101
	portlandzki 35	42	53	61	72	80	88	95	106
	portlandzki 25	19	32	45	62	74	84	94	106
	hutniczy 25	12	21	29	42	54	68	87	109

Decyzję o terminie rozszalowania elementów należy podjąć na podstawie powyższej tabeli oraz konsultacji z projektantem.



## 4.6 Inne wymagania

### 4.6.1 Ochrona odgromowa

Zbrojenie powierzchni utwardzonych obiektu należy połączyć z obwodami uziemienia elektrycznego, przed betonowaniem, w poziomie powierzchni utwardzonych należy osadzić bednarki stanowiące elementy metaliczne uziemienia, zgodnie z wymaganiami projektu branży elektrycznej.

### 4.6.2 Wpływ szkód górniczych

Projektowane urządzenie nie znajduje się w obszarze występowania szkód górniczych.

## 4.7 MATERIAŁY

Wszystkie materiały powinny posiadać atesty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Ewentualne materiały importowane lub odpowiedniki importowane materiałów polskich powinny mieć dodatkowo zezwolenie Urzędu Dozoru Technicznego do stosowania na terenie RP lub aprobatę techniczną. Wszystkie materiały muszą podlegać certyfikacji na znak CE lub znak budowlany B.

Zastosowane materiały:

Beton konstrukcyjny klasy C30/37

Beton podkładowy klasy C8/10

Stal zbrojeniowa AIII-N B500SP

## 4.8 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie stosowane materiały i wyroby powinny posiadać aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające je do stosowania w budownictwie. W czasie wykonywania robót przestrzegać należy wytycznych i zaleceń producentów stosowanych materiałów.

Całość robót należy prowadzić pod stałym nadzorem osoby uprawnionej, wykonać i odebrać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz zgodnie z przepisami BHP.

Wszelkie zmiany w projekcie należy uzgadniać z projektantem obiektu.

## 4.9 OBLICZENIA

### 4.9.1 Zebranie obciążeń

Obciążenia na typowej kondygnacji

warstwa	grubość [cm]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$G_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_m$	$G_{Ed}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Papa x2	0,5	24	0,12	1,35	0,16
Styropian	16	0,3	0,48	1,35	0,02
Strop żelbetowy	15	25	3,75	1,35	5,06
tynk	1,5	21	0,315	1,35	0,43
Razem			4,70	1,35	6,35

Obciążenie instalacjami podwieszonymi przyjęto: 0,5 kN/m<sup>2</sup>

Charakterystyczne obciążenie śniegiem: 0,72 kN/m<sup>2</sup>

### 4.9.2 Podstawowe wyniki obliczeń statycznych

Maksymalna obliczeniowa reakcja pionowa na powierzchnie utwardzoną wynosi:

$F_z=38,40$  kN/m

## 5 INSTALACJE SANITARNE

### 5.1 Instalacja tlenu medycznego

W urządzeniu pomocniczym - tlenowni oraz w bezpośrednim jego sąsiedztwie zlokalizowany został system zasilania tlenu medycznego. Źródło główne tlenu stanowi zbiornik kriogeniczny skroplonego tlenu oraz parownica atmosferyczna, które zostaną posadowione na wspólnym fundamencie obok urządzenia. Teren wokół zbiornika i parownicy zostanie ogrodzony i stanowić będzie stację zgazowania ciekłego tlenu.

W urządzeniu zaprojektowano tablicę redukcji ciśnienia tlenu i panel redukcji ciśnienia gazu ze zbiornika. Do tablicy podłączone zostaną źródła pomocnicze i rezerwowe po 20 butli o pojemności 50 dm<sup>3</sup> każde z nich. W pełni automatyczna tablica redukcji ciśnienia gwarantuje ciągłą dostawę tlenu. Elektroniczny system przełączania kontroluje stan napełnienia źródeł i samoczynnie przełącza pobór gazu w przypadku opróżnienia któregoś z nich.

Do przesyłu tlenu zaprojektowano rurociągi:

- Stalowe wykonane ze stali nierdzewnej – na odcinku, w którym występuje lub może wystąpić tlen w stanie skroplonym, tzn. w bardzo niskiej temperaturze,
- Miedziane wykonane zgodnie z Normą PN-EN 13348:2009 (szczegółowe wymagania dla rur opisano w części dotyczącej instalacji gazów medycznych niniejszego projektu).

Zmianę materiału rurociągów należy wykonać za pośrednictwem połączenia kołnierzewego.

### 5.2 Instalacja wentylacji mechanicznej

W tlenowni zaprojektowano wentylację bytową grawitacyjną zapewniającą min. jedną wymianę powietrza na godzinę. Na etapie projektu wykonawczego zostanie dobrany wywiewiak pozwalający usunąć z pomieszczeń zużyte powietrze.

Dodatkowo ze względów technologicznych zaprojektowano wentylację awaryjną sprzężoną z systemem detekcji tlenu na wypadek wycieku tlenu wskutek powstania nieszczelności instalacji. Wentylacja awaryjna wyposażona w wentylator wyciągowy, dwie kratki wywiewne umieszczone na wysokości nie większej niż 30 cm ponad poziomem posadzki oraz dwie kratki wywiewne zlokalizowane nie niżej niż 30 cm poniżej poziomu sufitu.

Dla monitoringu poziomu tlenu w powietrzu zostanie zamontowany detektor tlenu, który będzie wydawał sygnały do sterowania wentylatorem. Załączenie instalacji wentylacji awaryjnej będzie następowało po przekroczeniu I progu alarmowego ponad 22% stężenia tlenu w powietrzu. Po przekroczeniu I progu alarmowego należy zapewnić wentylację w ilości min. 5 wymian / godzinę. Po przekroczeniu II progu alarmowego należy zapewnić wentylację w ilości min. 10 wymian / godzinę.

Szczegółowe rozwiązanie na etapie projektu wykonawczego.

Prace montażowe i odbiór poszczególnych instalacji powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wentylacyjnych – zeszyt 5 wydany przez COBRTI INSTAL

- Pomiary i regulację instalacji wentylacji i klimatyzacji należy przeprowadzić przed obudowaniem kanałów wentylacyjnych. Eksploatację instalacji należy powierzyć osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.

Wykonanie i odbiór wszystkich robót zgodnie z "Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL 2001-2003", zgodnie ze sztuką techniczną, a także zgodnie z instrukcjami producentów zastosowanych materiałów.

Po uruchomieniu całej instalacji wentylacji (centrale wentylacyjne, wentylatory etc.) należy przeprowadzić pomiary hałasu do środowiska. W przypadku nadmiernego emitowanego do otoczenia należy zastosować środki zaradcze np. ekrany akustyczne, tłumiki akustyczne etc.

### 5.2.1 Materiały

Instalację wentylacji mechanicznej wykonać z typowych kształtek z blachy ocynkowanej. Kanały i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej zgodnie z PN-EN-1506:2001.

### 5.3 Instalacja ogrzewania

Ogrzewanie tlenowni zapewniono poprzez zastosowanie np. grzejnika elektrycznego, w celu utrzymania w pomieszczeniu temperatury nie niższej niż 12oC.

Grzejniki wyposażone w wbudowany termostat.

Szczegółowe rozwiązanie na etapie projektu wykonawczego.

Badanie oraz odbiór urządzenia przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi przepisami elektrycznymi jak dla urządzeń elektrycznych.

### 5.4 Instalacja wod-kan

#### Instalacja wodociągowa

Dla potrzeb obiektu zaprojektowano zlew z podłączeniem zimnej wody. Ciepła woda użytkowa zostanie wytworzona poprzez elektryczny przepływowy, pod umywalkowy podgrzewacz wody.

Wszystkie przewody wody zimnej bytowej należy izolować otulinami z pianki poliuretanowej, grubości 9 mm (zapobieganie wykraplaniu się pary wodnej).

Do izolacji rur wodociągowych, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem.

Próbę szczelności instalacji wodociągowej należy prowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu. Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i otworów, przed pomalowaniem przewodów i ich zaizolowaniem. Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby, nawet chwilowo.

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty.

### Przebieg badania szczelności wodą zimną

1. Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
2. Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:  
0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar  
0,2 bar przy ciśnieniu większym
3. Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia.
4. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli.
5. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

Czynności płukania i dezynfekcji przewodów rurowych są praktycznie ostatnimi przed oddaniem instalacji do użytkowania. Przeprowadzane są tylko w przypadku stwierdzenia jakości wody niezgodnej z wymaganiami jakościowymi wody dla potrzeb ludzi i czynności gospodarczych.

Do płukania stosowana jest woda wodociągowa o jakości wody przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Czynność trwa do czasu, kiedy wypływająca woda z armatury czerpalnej jest czysta według oceny wzrokowej.

Do dezynfekcji przewodu wodociągowego stosowany jest roztwór chlorku wapnia w ilości 100 mg/dm<sup>3</sup> lub chloroaminy w ilości 20 – 30 mg/dm<sup>3</sup> pozostawiony w przewodzie przez jedną dobę. Następnie przeprowadzane jest płukanie i zalecane jest wykonanie analizy bakteriologicznej wody.

### Odbiór techniczny instalacji wodociągowej

Odbiór międzyoperacyjny jest elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Z jego wykonania sporządza się protokół. Przeprowadza się wówczas gdy:

- następuje zmiana wykonawcy,
- wystąpiły przejścia przez przegrody budowlane,
- wykonane zostały bruzdy w ścianach.

Odbiór częściowy przeprowadza się, kiedy część prac montażowych kończy się.

Z wykonania odbioru częściowego sporządzany jest protokół. Wykonuje się go, gdy:

- przewody układane są w bruzdach które zostają zakrywane,
- przewody układane są w rurach ochronnych,

- wykonywane są uszczelnienia w przejściach przez przegrody budowlane, a także wówczas gdy,
- sprawdzenie jakości wykonanych prac montażowych nie będzie możliwe w czasie odbioru końcowego.

Odbiór końcowy przeprowadzany jest po całkowitym zakończeniu montażu instalacji wodociągowej. Sporządzany jest protokół. W czasie tego odbioru przedstawione powinny być dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji,
- dziennik budowy,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły odbiorcze badań szczelności instalacji,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję eksploatacji instalacji.

Do czynności wykonywanych podczas odbioru końcowego należy:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzenie protokołów międzyoperacyjnych, częściowych, badań odbiorczych,
- uruchomienie instalacji i sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny zostaje zakończony protokołarnym przyjęciem instalacji do eksploatacji przez użytkownika lub protokołarnym stwierdzeniem, że występują przyczyny uniemożliwiające użytkowania instalacji wodociągowej zgodnie z wymogami technicznymi i przeznaczeniem. Wówczas należy powtórzyć czynności odbiorcze po usunięciu nieprawidłowości.

### **Instalacja kanalizacyjna**

Odptyw do kanalizacji podłączony do pionu kanalizacji sanitarnej zakończonej wywiewką ponad dachem. Instalacje podposadzkową kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur o wzmocnionych ściankach oraz zwiększonej szczelności na łączeniach. Urządzenia sanitarne podłączyć do pionów i poziomów kanalizacji sanitarnej w budynku przez zasyfonowanie.

Uchwyty powinny znajdować się pod kielichem rury kanalizacyjnej. Pion kanalizacyjny zakończyć wywiewką na dachu  $\varnothing 75$ .

Na pionie ks, na wysokości 1,0 nad posadzką, należy zamontować rewizję. Zgodnie z obowiązującymi przepisami czyszczenie instalacji kanalizacji przewidziano za pomocą rewizji kanalizacyjnych zlokalizowany na pionie. Rewizje należy zamontować ponad poziomem odpływu z umywalki. Należy przewidzieć dostęp do rewizji kanalizacyjnych umieszczonych na pionach.

#### Zabezpieczenie p. korozyjne:

Wszystkie elementy metalowe (podpory itd.) zostaną oczyszczone i zabezpieczone zestawem malarskim lub ocynkowane.

#### Próba szczelności:

W czasie przeprowadzania prób należy sprawdzić wszystkie przewody kanalizacyjne celem wykrycia ewentualnych nieszczelności. Próby działania instalacji kanalizacji zostaną przeprowadzone pod normalnym ciśnieniem użytkowania oraz zgodnie z wytycznymi układania danego typu rur, wydanymi przez producenta. Ocena szczelności wzrokowa.

#### Odbiór instalacji:

Odbiór instalacji i rozruch urządzeń zostanie przeprowadzony w oparciu o Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych instalacji sanitarnych oraz dokumentacji DTR urządzeń.

## 6 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 6.1 Opis

Do rozdzielnic elektrycznej znajdującej się w tlenowni należy doprowadzić linie zasilające nn 0,4 kV. Kable wyprowadzić z rozdzielnic nn 0,4 kV znajdujących się w budynku szpitala. Trasy kabli zasilających zostały pokazane na planszy zbiorczej zagospodarowania terenu rys. nr IP159\_PB\_DR\_IA.00001-A. W tlenowni należy poprowadzić instalację nn 0,4 kV do zasilania wszystkich urządzeń i tablic elektrycznych. Należy również zamontować oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego. Tlenownię należy wyposażać w instalację odgromową i uziemiającą. Należy zapewnić odpowiednie urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej, przeciwpożarowej oraz przeciwporażeniowej.

W tlenowni należy zainstalować system wykrywania wycieku tlenu oparty na detektorach z wymiennymi elektrochemicznymi sensorami tlenu. Sygnalizację awarii oraz alarmów należy włączyć do systemu BMS.

