

## PROJEKTOWANA CHAR. ENERGETYCZNA KONTENERA SZATNIOWEGO

Obliczenie cieplne wykonano na podstawie obowiązujących, na dzień wykonania projektu, norm przy pomocy programu komputerowego Audytor OZC 6.7 Pro firmy Sankom.

Na potrzeby obliczeń przyjęto następujące założenia:

- konstrukcja budynku:	użytkowa
- masa budynku:	lekka
- strefa klimatyczna:	III
- stacja meteorologiczna:	Lublin
- stacja aktynometryczna:	Lublin
- temperatura obliczeniowa:	-20°C
- śred. temp. roczna:	7,6°C
- wentylacja:	grawitacyjna
- strumień powietrza:	214 m <sup>3</sup> /h
- krotność przy Ap=50Pa:	2,0
- went. wsp. jednoczesności:	0,5
- sprawność odzysku ciepła:	0,00%
- klasa osłonięcia:	średnio osłonięty
- szczelność budynku:	średni

### Przegrody budowlane.

W obliczeniach cieplnych przyjęto konstrukcje przegród wg części architektonicznej. Poniżej zestawiono współczynniki przenikania przegród istotnych dla obliczeń cieplnych.

#### a) Właściwości cieplne przegród zewnętrznych dla budynku:

Współczynnik przenikania ciepła przegród nieprzezroczystych:		
PRZEGRODA	Wsp. U projektowany [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. U dopuszczalny [W/m <sup>2</sup> K]
Podłoga na gruncie P1	0,19	0,30
Dach	0,18	0,18
Ściana zewnętrzna SZ1	0,23	0,23

Współczynnik przenikania ciepła przegród przezroczystych:		
PRZEGRODA	Wsp. U projektowany [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. U dopuszczalny [W/m <sup>2</sup> K]
Okno zewnętrzne	1,1	1,1
Drzwi zewnętrzne	1,5	1,5

b) Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych i wentylacyjnych

3. Parametry sprawności energetycznej instalacji (wg pkt 10c rozporządzenia wymienionego w pkt 1 opracowania):

Ogrzewanie -instalacja centralnego ogrzewania 100 % :		
Nośnik Energii Końcowej		Energia elektryczna
Rodzaj Źródła Ciepła		Grzejniki elektryczne
Średnia sezonowa sprawność	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g} = 0,99$
	Przesył ciepła	$\eta_{H,d} = 0,99$
	Akumulacji ciepła	$\eta_{H,s} = 1,00$
	Regulacji i wykorzystania ciepła	$\eta_{H,e} = 0,98$

Ciepła woda użytkowa: - przygotowanie ciepłej wody w kotle na paliwo stałe 100 % :		
Nośnik Energii Końcowej		Energia elektryczna
Rodzaj Źródła Ciepła		Podgrzewacze elektryczne
Średnia sezonowa sprawność	Wytwarzanie ciepłej wody	$\eta_{H,g} = 0,99$
	Przesył ciepłej wody	$\eta_{H,d} = 0,99$
	Akumulacji ciepłej wody	$\eta_{H,s} = 1,00$

Wentylacja:	
Pozostałe pomieszczenia	
System wentylacji	wentylacja grawitacyjna
Sprawność odzysku ciepła	brak

c) Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych (wg pkt 10d rozporządzenia wymienionego w pkt 1).

-Wykazanie, że wartość wskaźnika EP jest mniejsza od wartości granicznej:

-Maksymalne wartości EP budynku (wg § 329.1 rozporządzenia wymienionego w pkt 2 opracowania):

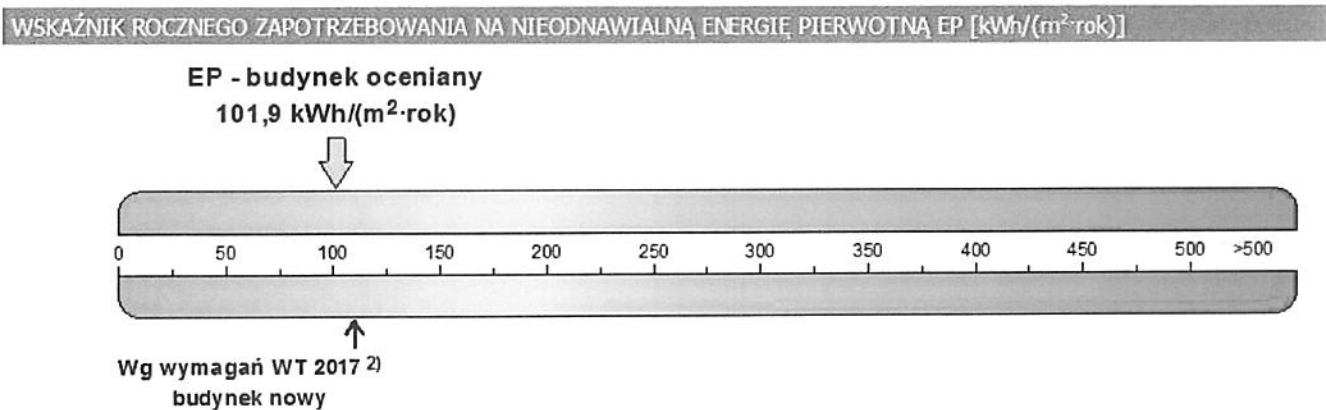
Maksymalne wartości wskaźnika EP określającego zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia wbudowanego oblicza się ze wzoru:

$$EP = E_{PH+W} + \Delta E_{PC} + \Delta E_{PL} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)]}$$

Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP (wg § 329.2 rozporządzenia wymienionego w pkt 2 opracowania):

### **OBLICZENIOWA WARTOŚĆ EP BUDYNKU PROJEKTOWANEGO**

$$E_{PH+W} = 101,9 \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)]} < E_{PH+W}$$



**Obliczeniowe wartości cząstkowe są mniejsze od wartości maksymalnych - warunek spełniony.**

### **ANALIZA ENERGETYCZNA BUDYNKU**

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się zdecentralizowane systemy dostawy energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych (wg pkt 12 rozporządzenia wymienionego w pkt 1 opracowania).

**Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków**

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową przez:	[ kWh/rok ]
system grzewczy $Q_{H,nd}$	6 500
system do przygotowania ciepłej wody $Q_{W,nd}$	49,6
system oświetlenia wbudowanego $Q_{v,nd}$	525 ,6

**Dostępne nośniki energii:**

- sieć energetyczna

**Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznej:**

Budynek przyłączony do sieci energetycznej.

**Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:**

Do porównania przyjęto dla:

- źródło konwencjonalne – energia elektryczna
- źródło alternatywne - energia elektryczna do zasilenia pompy ciepła solanka-woda

**Obliczenia optymalizacyjno- porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia**

**w energię:**

Porównanie sprawności urządzeń do ogrzewania budynku:

	Źródło konwencjonalne	Źródło alternatywne
Rodzaj Źródła Ciepła	Grzejniki elektryczne	Pompa ciepła solanka/woda
Wytwarzanie ciepła	0,99	4,80
Przesył ciepła	0,99	0,99
Akumulacji ciepła	1,00	1,00
Regulacji i wykorzystania ciepła	0,98	0,95
Sprawność całkowita	0,99	4,65

Porównanie energii końcowej budynku zasilanego porównywanymi źródłami:

system do przygotowania ciepła		
Rodzaj Źródła Ciepła	Podgrzewacze elektryczne	Pompa ciepła solanka/woda
Udział w zapotrzebowaniu [%]	100	100
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/rok]	6500	6500
Sprawność całkowita [-]	0,99	4,65
Energia końcowa [kWh/rok]	7 200	447,3
Energia pomocnicza [kWh/rok]	456	456
Różnica [kWh/rok]	6752,7	

#### Porównanie kosztów użytkowania instalacji:

Rodzaj źródła ciepła	Grzejniki elektryczne	Pompa ciepła solanka/woda
Nośnik energii końcowej	Energia elektryczna	Energia elektryczna
Średnia cena sprzedaży tony węgla rok 2015 [zł/t]	181,55 [zł/MWh]	181,55 [zł/MWh]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	7200	447,3
Roczny koszt użytkowania instalacji [zł/rok]	1307,16	81,20
Roczne oszczędności użytkowania instalacji alternatywnej [zł/rok]	1225,96	

Analiza porównawcza kosztów użytkowania instalacji w oparciu o średnie ceny sprzedaży opału za rok 2016 wskazuje roczne oszczędności w wysokości 1225,96 zł. Ostateczny wybór źródła ciepła dla obiektu pozostawia się w gestii inwestora, który w oparciu o realny koszt zakupu pomp ciepła wyliczy prosty czas zwrotu nakładów (SPBT).

---

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

## opracował:

Mgr inż. Marcin Chelpa  
PWDK/0233/PWOS/14

Wzrost: 175 cm, Ciężar ciała: 75 kg  
Ciężar ciała: 75 kg  
2021 10 10, nr. 2021/10/10

## **1. Podstawa opracowania**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane / Dz. U. z 2000r. poz.1126 /
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw / Dz..U. Nr. 80 poz. 718 /
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia –Dz.U. z dnia 10 lipca 2003 r. paragraf 1 i 2.
- Projekt Budowlany

## **2. Cel i zakres**

Celem opracowania jest:

- dokonanie szczegółowej analizy zakresu robót i kolejności wykonywania
- przewidywanie zagrożeń podczas realizacji zadania dla pracowników wykonujących i osób z zewnątrz
- zwrócenie uwagi na organizację pracy na budowie w sposób zapewniający eliminację zagrożeń
- wskazanie przewidywanych zagrożeń, sposobu prowadzenia instruktażu pracowników oraz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu, wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Zakres opracowania wynika z ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003, Projektu Budowlano- Wykonawczego, szczegółowych przepisów w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz innych, stosowanych w związku z prowadzeniem robót budowlanych.

## **3. Część opisowa**

- 3.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego wg kolejności realizacji poszczególnych elementów robót dla obiektu.
- 3.2 Usunięcie nawierzchni utwardzonej i ziemnej:
  - ręczne roboty ziemne-zdjęcie humusu i składowanie w miejscu zabezpieczonym do ponownego rozprowadzenia;
- 3.3 Wykopy ręczne:
  - wykonywane na odkład w pobliżu drzew, w pobliżu budynków, skarp terenowych, w miejscu kolizji do odkrycia uzbrojenia
- 3.4 Mechaniczne wykopy w miejscach poza wymienionymi w punkcie 2 oraz odcinkami które należy wykonać przeciskiem.
- 3.5 Bieżące zabezpieczenie wykopów i przejść dla pieszych.
- 3.6 Wykonanie łoża piaskowego o grubości 10 cm nad dnem wykopu.
- 3.7 Zabezpieczenie kolizji.
- 3.8 Ułożenie wodociągu w wykopie, zgrzewanie, próba szczelności.
- 3.9 Zasyпка wodociągu piaskiem o grubości warstwy nad rurą 10 cm z ręcznym zagęszczaniem ubijakami drewnianymi.
- 3.10 Zasypanie wykopu:
  - gruntem rodzimym w przypadku wykonywania prac w pasach trawnika
  - piaskiem w pasie drogi i chodnika
- 3.11 Doprowadzenie nawierzchni terenu do stanu pierwotnego
- 3.12 Inne nie wyszczególnione, które mogą wynikać z nieprzewidzianych okoliczności lub Nadzoru Archeologicznego, a które powinny być uzupełnione w trakcie realizacji robót

## **4. Wykaz elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie**

- 4.1 Składowanie elementów wodociągu na placu budowy.
- 4.2 Istniejące uzbrojenie w postaci sieci energetycznych, telekomunikacyjnych, gazowej, wodociągowej.
- 4.3 Pas drogowy ul. Północnej

## **5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych z określeniem skali i rodzaju zagrożeń oraz miejsca i czasu ich występowania.**

- 5.1 Zagrożenia dla osób z zewnątrz.

Występuje ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypaniu ziemią lub upadku do wykopu.

Część prac prowadzona w terenie ogólnodostępnym. Wygrodzić strefy zagrożeń i ich oznakowanie podczas nieobecności na budowie oraz wykonać odpowiednie dojście, przejście dla pieszych.

#### 5.2. Zagrożenia dla wykonujących roboty.

Uwzględnić uwarunkowania lokalne, które uniemożliwiają właściwą ogólną organizację stanowisk pracy i odpowiednie zagospodarowanie terenu budowy.

Uwzględnić zagrożenia wynikające;

- z przyczyn wyższego rzędu np. warunki techniczne i atmosferyczne
  - z nieuwagi własnej pracowników
  - z nagłego niespodziewanego pogorszenia stanu zdrowia lub osłabienia sprawności z jakichkolwiek przyczyn
  - z zaniedbań zasad bezpieczeństwa przy zabezpieczeniu ścian wykopów
  - przy wykonywaniu prac przy użyciu sprzętu mechanicznego w nie rozpoznanym terenie
- Podstawowym zagrożeniem, mogącym wystąpić przy budowie wodociągów jest zgrzewanie rur.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenie z tymi urządzeniami powinno być wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących je. Należy zwrócić uwagę aby kable elektryczne nie leżały na mokrej trawie lub na mokrej ziemi.

Podczas opadów atmosferycznych i mgły zabrania się używania urządzeń elektrycznych.

#### 5.3. Oddziaływanie na środowisko. Realizacja przyłącza wodociągowego nie ma negatywnego oddziaływania na stan środowiska.

### **6. Informacje o prowadzeniu instruktażu pracowników**

6.1 W ramach instruktażu stanowiskowego przed dopuszczeniem do wykonywania pracy, zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonych stanowiskach pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz bezpiecznego wykonywania pracy.

6.2. Instruktaż stanowisk przeprowadza osoba kierująca pracownikami, posiadająca odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe oraz przeszkolona w zakresie metod prowadzenia instruktażu.

### **7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.**

7.1 Przed rozpoczęciem robót wykonać odpowiednie zagospodarowanie terenu budowy poprzez rozmieszczenie zgodnie z przepisami urządzeń technicznych, składowisk materiałów, dróg komunikacyjnych, stref bezpieczeństwa, instrukcji na wypadek pożaru oraz pomieszczeń socjalnych i sanitarnych.

7.2 W procesie przygotowania i realizacji budowy uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

7.3 Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz, stosownie do zakresu obowiązków.

7.4 Wszystkie osoby przybywające na terenie budowy zobowiązane są do stosowania niezbędnych środków ochrony indywidualnej

7.5 Warunki socjalne i higieniczne dla pracowników na terenie budowy określa kierownik lub osoba upoważniona.

7.6 Stanowiska pracy urządzić stosownie do rodzaju wykonywanych czynności w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy.

7.7 Miejsce wykonywania robót budowlanych i ziemnych należy ogrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych oraz oznakować napisami ostrzegawczymi.

7.8 W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów ustawić balustrady, których poręcze powinny znajdować się na wysokości 1,1m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu.

7.9 Wykonywanie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych poprzedzić określeniem bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane. Przejścia kolizje poprzeczne urządzeń podziemnych zabezpieczyć poprzez podwieszenie i osłonięcie zgodnie z wymogami.