

# V- INSTALACJE SANITARNE

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie zlecenia Inwestora.

Materiały wyjściowe do projektowania:

- plan sytuacyjny,
- podkłady architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- aktualnie obowiązujące przepisy, normy i wytyczne w zakresie projektowania instalacji sanitarnych.

Podstawę merytoryczną niniejszego opracowania stanowią:

- Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. (Dz. U. 1997r. Nr 129 poz. 844) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25.04.2012 r. (Dz.U. 2013 poz. 726) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Polskie Normy,
- Przepisy pokrewne,
- krajowa i zagraniczna literatura naukowo-techniczna.

### 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany pt. Remont i przebudowa (modernizacja) parteru budynku POZ w Jedlance z dostosowaniem dla osób niepełnosprawnych w msc. Jedlanka dz. nr ewid. 839.

Zakres opracowania obejmuje:

- modernizację instalacji wody zimnej,
- montaż instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji,
- modernizację kanalizacji sanitarnej,
- modernizację instalacji centralnego ogrzewania,

### 3. Założenia projektowe

Odprowadzenie ścieków z budynku do istniejącego zbiornika bezodpływowego o pojemności 35 m<sup>3</sup> istniejącym przyłączem kanalizacyjnym. Istniejące przewody kanalizacyjne z rur żeliwnych wymienić na PCV. Wykonać podejścia kanalizacyjne do nowoprojektowanych odbiorników w związku z modernizacją placówki i dostosowaniem dla osób niepełnosprawnych. Zasilanie w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego DN40 PE. Za wodomierzem w pomieszczeniu 0-5 wymienić istniejące przewody wodociągowe oraz zdemontować hydrofor. Wykonać podejścia do nowoprojektowanej armatury sanitarnej. W budynku wykonać centralną instalację ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją od istniejącego zasobnika c.w.u o pojemności 210 l. Istniejącą instalację centralnego ogrzewania z grzejnikami dostosować do obciążenia cieplnego budynku po termomodernizacji. W pomieszczeniach POZ zastosować grzejniki higieniczne, wszystkie grzejniki wyposażać w zawory termostaticzne. Instalację centralnego ogrzewania wykonać w systemie zamkniętym, należy zdemontować istniejące naczynie wzbiorcze typu otwartego razem z przewodami. Źródłem ciepła dla budynku istniejący kocioł olejowy o mocy 36,5-51 kW zasilany z istniejącego magazynu oleju.

Przyjęte rozwiązania techniczne w zakresie rozprowadzenia głównych instalacji, lokalizacji szachtów instalacyjnych, dyspozycji rurociągów, pomieszczeń technicznych zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań branży architektonicznej.

### 4. Rozwiązania techniczne

#### 4.1. Instalacja wody zimnej

Istniejące przyłącze wody dla budynku zlokalizowane jest w wydzielonym 0-5. Za wodomierzem zamontować filtr siatkowy i zawór antyskażeniowy EA (zgodnie z PN-EN 1717). Dla ochrony wewnętrznej instalacji wody pitnej montaż zaworów antyskażeniowych należy wykonać na odgałęzieniach zaworów czterpalnych ze złączką do węża.

Woda w budynku zużywana jest na cele:

- socjalno-bytowe,
- porządkowe (pom. techniczne - zawory ze złączką),
- technologiczne (do napełniania i uzupełniania zładu w instalacjach grzewczych),

Obliczenia hydrauliczne i dobór średnic przewodów wykonano w programie Audytor H<sub>2</sub>O wersja 1.5 firmy SANKOM. Przewody sieci rozdzielczej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać w technologii z rur PEX-AL. Do montażu rurociągów stosować zawiesia i uchwyty rurowe z wkładką izolacji dźwiękowej. Przy montażu stosować wytyczne producenta rur. Odcinki poziome i odgałęzienia do armatury należy montować z zachowaniem spadków minimalnych 0,25% w kierunku głównego przyłącza lub armatury, w celu umożliwienia odpowietrzania, a w razie potrzeby, odwodnienia instalacji. Główne przewody zimnej wody rozprowadzić w warstwach posadzkowych i brudach ściennych. W miejscach przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy osadzić tuleje ochronne. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone masą ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia. W celu możliwości odcięcia poszczególnych grup węzłów zastosować na odgałęzieniach zawory odcinające na ciśnienie robocze minimum PN 16. Rurociągi

rozprowadzające i piony wodociągowe należy zabezpieczyć przeciwroszeniowo otuliną ze spienionego polietylenu z zamkiem zatraskowym grubości min. 20mm lub równoważną. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy wykonać płukanie instalacji wodą o możliwie dużej prędkości przepływu, a następnie poddać instalację próbie na ciśnienie nie mniejsze niż 0,9 Mpa i czas  $t=1h$ . Czynności te wykonać przed zakryciem bruzd wykonaniem izolacji cieplnej i robotami malarskimi. Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze, bateriach i połączeniach. Instalacje uważać za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

### Zapotrzebowanie wody zimnej dla budynku

Zapotrzebowanie na wodę przyjęto wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Jednostkowe dobowe zużycie wody:

- dla mieszkańców przyjęto zużycie zimnej wody  $q_{z.w.} = 100$  l/os d, w tym woda ciepła  $q_{c.w.} = 50$  l/os d,
- liczba mieszkańców  $l_{os} = 6$ .
- dla pracowników przyjęto zużycie zimnej wody  $q_{z.w.} = 16$  l/os d, w tym woda ciepła  $q_{c.w.} = 8$  l/os d,
- liczba pracowników  $l_{os} = 6$ ,
- współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$ ,
- współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 1,5$ .

$$Q_{dtr} = U \cdot q_{z.w.} = 6 \cdot 100 + 6 \cdot 16 = 696 \frac{l}{d} = 0,696 \frac{m^3}{d}$$

$$Q_{dmax} = Q_{dtr} \cdot N_d = 0,696 \cdot 1,3 = 0,90 \frac{m^3}{d}$$

$$Q_{hmax} = Q_{dtr} \cdot N_h = 0,087 \frac{m^3}{h}$$

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej.

Przepływ obliczeniowy wyznaczono wg PN-92/B-01706 ze wzoru:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,48} - 0,14 \text{ – dla budynku żłobka}$$

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych w zależności od rodzaju punktu czerpalnego przedstawiają się w następujący sposób:

Rodzaj punktu czerpalnego	szt	Normatywny wypływ wody $q_n$ [l/s]	Suma normatywnych wypływów [l/s]
Umywalka	10	0,14	1,4
Zlewozmywak	4	0,14	0,64
Ustęp	4	0,13	0,52
Zawór ze złączką	2	0,3	0,6
Natrysk/Brodzik	2	0,14	0,28
$\sum q_n$			3,44 l/s

$$\text{stad } q = 0,682 \cdot (3,44)^{0,48} - 0,14 = 1,05 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} = 3,78 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

## 4.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji.

Woda ciepła przygotowywana centralnie w podgrzewaczu pojemnościowym o poj. 210l zasilanym z kotłowni olejowej. Sposób rozprowadzenia, zabezpieczenia i montażu, armatura odcinająca, analogicznie do instalacji wody zimnej. Instalacja wyposażona będzie w system sterowania dla dezynfekcji termicznej układu c.w.u. zabezpieczający przed rozwojem bakterii z rodzaju Legionelli. Instalacja cyrkulacji ciepłej wody uzbrojona będzie w automatyczny system sterowania procesem dezynfekcji. Wszystkie rurociągi należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane np. ze spienionego poliuretanu. Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy wykonać płukanie instalacji wodą o możliwie dużej prędkości przepływu, a następnie poddać instalację próbie na ciśnienie na zimno na ciśnienie nie mniejsze niż 0,9 MPa i czas t=1h oraz na gorąco (woda o temp. 55°C) na ciśnienie wodociągowe. Czynności te wykonać przed zakryciem bruzd wykonaniem izolacji cieplnej i robotami malarskimi Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze, bateriach i połączeniach. Instalacje uważać za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

Zapotrzebowanie wody ciepłej:

$$N_h = 9,32 \cdot V^{-0,244} = 9,32 \cdot 12^{-0,244} = 5,08$$

$$q_{d_{\text{gr}}} = q_{\text{c.w.u.}} \cdot V = 6 \cdot 50 + 6 \cdot 8 = 348 \frac{\text{dm}^3}{\text{d}}$$

$$q_{h_{\text{gr}}} = q_{d_{\text{gr}}} = \frac{348}{12} = 29 \frac{\text{dm}^3}{\text{h}} = 0,029 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$q_{h_{\text{max}}} = q_{h_{\text{gr}}} \cdot N_h = 0,029 \cdot 5,08 = 0,15 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.

$$Q_{\text{c.w.u. gr}} = \frac{q_{h_{\text{gr}}} \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_{\text{c.w.u.}} - t_0)}{3600} = \frac{0,029 \cdot 4,19 \cdot 985,7 \cdot (55 - 10)}{3600} = 1,5 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{c.w.u. max}} = \frac{q_{h_{\text{max}}} \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_{\text{c.w.u.}} - t_0)}{3600} = \frac{0,15 \cdot 4,19 \cdot 985,7 \cdot (55 - 10)}{3600} = 7,7 \text{ kW}$$

Założono 4-krotną wymianę wody cyrkulacyjnej. Dobrano pompę cyrkulacji c.w.u WILO Yonos Para Rs 25/60 H=2,2m, Q=0,40 m<sup>3</sup>/h, P=8 W.

Sprawdzenie naczynia wzbiorczego podgrzewacza c.w.u.:

- pojemność wodna instalacji – V<sub>a</sub> = 251 l

- przyrost objętości wody - ΔV = 0,0168 dm<sup>3</sup>/kg dla t<sub>cwu</sub> = 60 °C

- ciśnienie w instalacji – p<sub>a</sub> = 4 bar,

- ciśnienie wstępne w naczyniu –  $p_0 = p_a - 0,2 = 3,8$  bar,
- ciśnienie max. w naczyniu –  $p_e = 0,8 \cdot p_{dop} = 0,8 \cdot 6$  bar = 4,8 bar

Pojemność ekspansyjna  $V_g = V_A \cdot p \cdot \Delta v = 0,251 \cdot 999,7 \cdot 0,0168 = 4,21 \text{ dm}^3$

$$V_n = \frac{V_g}{\frac{p_e - p_0}{p_e + 1} - 1 + \frac{p_0 + 1}{p_a + 1}} = 31,79 \text{ dm}^3$$

Istniejące naczynie wzbiorcze jest wystarczające.

Dobór zaworu bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u.

- pojemność podgrzewacza – 210 dm<sup>3</sup>
- przepustowość zaworu bezpieczeństwa podgrzewacza –  $G = 0,16 \times V = 80$  [kg/h]

Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa SYR 2115 o  $d_0 = 14$  mm i  $\alpha_{rzecz} = 0,2$

- $p_1 = 0,6$  – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza [MPa]
- $p_2 = 0$  – ciśnienie odpływu [MPa]
- $\gamma = 983,14$  – masa właściwa [kg/m<sup>3</sup>]

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\text{min}} = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}}} = 3,54 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór o wewnętrznej średnicy  $d_0 = 14$  mm – 3/4", średnica wylotowa z zaworu 1".

### 4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Główne rozprawienie poziomych przewodów zaprojektowano podposadzkowo. Rozprawienie pionów w lokalnych obudowach w toaletach lub bruzdach ściennych. Napowietrzenie instalacji poprzez wywiewki kanalizacyjne montowane ponad dachem i zawory napowietrzające. Instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki grawitacyjnie z przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych. Przewody odpływowe, piony oraz podejścia pod przybory sanitarne projektuje się z rur i kształtek w technologii z PVC łączonych na uszczelki gumowe. Instalacje kanalizacji sanitarnej podposadzkowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U o litej ścianie, łączonych na kielich z uszczelką gumową. Piony kanalizacyjne zostaną zakończone częściowo rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach na wys. 0.5-1.0 m, zgodnie z częścią rysunkową. Instalacja wyposażona będzie w czyszczaki montowane na pionach instalacji. Piony i podejścia prowadzić w bruzdach ściennych, ewentualnie po wierzchu ścian w obudowach. Do montażu rurociągów stosować zawieszki i uchwyty rurowe z wkładką izolacji dźwiękowej. Montaż przyborów sanitarnych realizowany będzie w ściankach lekkiej konstrukcji na systemowych stelażach lub jako wiszące do ścian masywnych. W toaletach przeznaczonych dla dzieci przewiduje się przybory sanitarne niżej zamontowane.

Przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia. Wysokość ustawienia oraz odległości przyborów od ścian przyjęto na podstawie normy PN-88/B-0158. Średnice podejść i przewodów dobrano na podstawie normy PN-92/B-01707. Każdy z przyborów sanitarnych powinien być wyposażony w syfon, którego wysokość zamknięcia wodnego powinno wynosić co najmniej 75 mm. Zgodnie z rozporządzeniem MI (Dz.U.Nr75 poz 690), w pomieszczeniach socjalnych, łazienkach i toaletach przewiduje się stosowanie wpustów podłogowych z kołnierzem uszczelniającym. Przepływ obliczeniowy ścieków bytowo-gospodarczych:

$$q = K \sqrt{\sum AW_s} \text{ [l/s]}$$

gdzie:

K – odpływ charakterystyczny w zależności od przeznaczenia budynku, przyjęto 0,7 [l/s],

$\sum AW_s$  – suma równoważników odpływów.

Przybór sanitarny	$\sum$ przyborów	Równoważnik odpływu	$\sum AW_s$
umywalka	10	0,5	5,0
zlewozmywak	4	0,8	3,6
ustęp	4	2	8
Wanna	2	0,8	1,6
wpus podłogowy DN50	2	1	2
$\sum AW_s$			20,2 l/s

stąd  $q = 0,7 \sqrt{20,2} = 3,14 \text{ [l/s]}$

## 4.4. Instalacja grzewcza

### Kotłownia

Kotłownia zlokalizowana w pomieszczeniu 0-3. Źródłem ciepła dla budynku jest istniejący kocioł olejowy niskotemperaturowy o mocy 36,5-51 kW. Kocioł należy wyposażyć w dodatkowy moduł sterownika Boiler Control BC03 do obsługi podgrzewacza c.w.u. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla instalacji centralnego ogrzewania wykonano w programie Audytor OZC wersja 6.8 Pro firmy Sankom.

Parametry kotłowni:

- instalacja centralnego ogrzewania (grzejniki)  $t_z/t_p = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- zasilanie zasobnika c.w.u.  $t_z/t_p = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- strefa klimatyczna III temperatura zewnętrzna:  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Bilans ciepła:

- instalacja centralnego ogrzewania  $Q_{c.o} = 13,7 \text{ kW}$
- zasilanie zasobnika c.w.u.  $Q_{h\text{sr}} = 1,5 \text{ kW}$ ,  $Q_{h\text{max}} = 7,7 \text{ kW}$

Odprowadzenie spalin realizować poprzez istniejący przewód spalinowy DN160. Kotłownia wyposażona będzie w zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody w instalacji c.o. i c.w.u. (90

°C). Zabezpieczenie instalacji technologicznych kotłowni przed wzrostem ciśnienia należy wykonać poprzez zastosowanie naczyń wzbiórczych przeponowych i zaworów bezpieczeństwa.

### Instalacja centralnego ogrzewania

Obiegi grzewcze pracować będą w układzie pompowym z pompami zamontowanymi na zasilaniu. Dla wymuszenia obiegu czynnika grzejącego zaprojektowano dla każdego z obiegów osobny układ pompowy. Obliczenia hydrauliczne i dobór średnic przewodów wykonano w programie Audytor C.O. 6.0 firmy SANKOM.

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła:

- temperatury obliczeniowe zewnętrzne: wg PN-EN 12831,
- temperatury ogrzewanych pomieszczeń: wg PN-EN 12831,
- ochrona cieplna budynków /współczynniki U/: wg PN-EN ISO 6946,
- obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń: wg PN-EN 12831.
- obieg c.o.  $\Delta p = 1,36 \text{ m H}_2\text{O}$ ,  $Q = 0,68 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

Dobrano zestaw obiegu grzewczego z pompą typu WILO Yonos Para Rs 25/60 parametrach:  $H = 1,36 \text{ m}$ ,  $Q = 0,68 \text{ m}^3/\text{h}$ . Zasilanie 230 V, pobór mocy  $P = 8 \text{ W}$ .

### Dobór naczynia wzbiórczego obiegu grzewczego:

- pojemność wodna instalacji –  $V_a = 232 \text{ l}$ ,
- ciśnienie hydrostatyczne –  $p_{st} = 0,6 \text{ bar}$ ,
- ciśnienie wstępne w naczyniu –  $p_0 = p_{st} + 0,2 = 0,8 \text{ bar}$ ,
- ciśnienie max. w naczyniu –  $p_{dop} = 3 \text{ bar}$ ,
- przyrost objętości wody –  $\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$  dla  $t_z = 80 \text{ °C}$
- różnica rzędnych podłączenia NW i ZB –  $1,0 \text{ m}$   $\Delta z = 1,0 \cdot 9,81 \cdot 0,001 = 0,00981 \text{ bar}$
- ciśnienie końcowe  $p_e = 3 - 0,5 + 0,00981 = 2,50981 \text{ bar}$
- przyjęte ubytki wody na rezerwę  $V_v = 1\% V_a = 2,32 \text{ l}$

Pojemność ekspansyjna  $V_g = V_a \cdot p \cdot \Delta v = 0,232 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 6,66 \text{ dm}^3$

$$V_g + V_v = 6,66 + 2,32 = 8,98 \text{ dm}^3$$

Minimalna pojemność nominalna naczynia wzbiórczego

$$V_{\text{min}} = (V_g + V_v) \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} = 17,96 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze o pojemności  $V = 18 \text{ l}$

### Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła:

Średnica zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = 1,63 [\text{mm}]$$

Pole przekroju dopływu:

$$A = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha_c \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \rho} = 2,13 [\text{mm}^2]$$

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 37,11 \left[ \frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

gdzie:

$\alpha_c$  - współczynnik wypływu wody, przyjęto  $\alpha_c = 0,2$ ,

$p_1$  - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa, przyjęto  $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ ,

$p_2$  - ciśnienie na zewnątrz rury wyrzutowej, przyjęto  $p_2 = 0 \text{ MPa}$ ,

$r$  - ciepło parowania wody przy ciśnieniu  $p_1$  otwarcia zaworu bezpieczeństwa, odczytano z tablic  $r=2134 \text{ kJ/kg}$ ,

$Q$  - moc cieplna kotła, przyjęto  $50 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915 Dn = 20mm na ciśnienie 3.0 bar

Dla pokrycia strat ciepła zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe wyposażone w głowice termostatyczne typu RA-N firmy DANFOSS i zawory odcinające. W pomieszczeniach POZ grzejniki w wykonaniu higienicznym. Wymiary grzejników zgodnie z załączonymi rysunkami. Za grzejnikami zamontować ekrany grzejnikowe z folii aluminiowej na styropianie. W toaletach i innych pomieszczeniach wilgotnych montować grzejniki cynkowane ogniowo. W obrębie kotłowni rurociągi stalowe czarne bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 łączone przez spawanie. W przypadku instalacji rozprowadzonej podposadzkowo oraz w przypadku podejść do grzejników stosować rury w technologii z rur PEX-AL. Główne rurociągi zasilania i powrotu instalacji z pomieszczenia kotłowni prowadzone w warstwach posadzkowych, w grubości izolacji termicznej posadzki. Kompensacja instalacji realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów. W miejscu przechodzenia rur przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożone będą w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwionych w przegrodzie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Pomiędzy rurami a elementami mocowania należy umieścić uszczelki z materiału plastycznego. Odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach instalacji. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem. Odpowietrzniki należy montować w miejscu dostępnym, umożliwiającym ich okresową kontrolę. Przy grzejnikach odpowietrzniki ręczne. Odwodnienie instalacji centralnie, niezależne na każdym obiegu grzewczym ponad rozdzielaczami zasilania i powrotu instalacji zakończone zaworem ze złączką do węża lub sprowadzone w sposób trwały nad posadzkę. Na poziomie piwnic na wszystkich podejściach do pionów zamontować zawory odcinające. Trasę rurociągów i sposób ich prowadzenia pokazano na załączonych rysunkach. W obrębie kotłowni rurociągi oznakować i zaznaczyć kierunki przepływu wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę  $100^\circ\text{C}$  i współczynnikiem przewodności cieplnej  $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ .

Wszystkie rurociągi należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane np. ze spienionego poliuretanu. Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.



L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ [mm]
1	do 22 mm	20
2	od 22 do 35 mm	30
3	od 35 mm do 100mm	równa średnicy wew. rur
4	przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	przewody ułożone w posadzce pomiędzy pom. ogrzewanymi	6

Próby szczelności instalacji centralnego ogrzewania wykonać łącznie z instalacją w obrębie kotłowni. Ciśnienie próby przyjęto jako 1,5 ciśnienia roboczego i wynosi 0,45 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

## 4.5. Wentylacja

W budynku zaprojektowano system wentylacji naturalnej wspomagany wentylatorami wywiewnymi kanałowymi z wyłącznikiem czasowym, załączanymi włącznikiem światła o wydajności  $V=100 \text{ m}^3/\text{h}$  zasilanie 230/50, moc = 15W. W pomieszczeniu socjalnym wentylator kanałowe z wyłącznikiem ręcznym. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez nawiewniki okienne i nie szczelności, wywiew powietrza poprzez kratki wywiewne 14cmx14cm montowane 20cm pod stropem. Dla potrzeb transferowego przepływu powietrza do pomieszczeń sanitarnych, technicznych, magazynów, projekt zakłada montaż systemowych krat transferowych we wszystkich drzwiach pośrednich lub podcięcia. Nawiew do kotłowni za pomocą kanału z blachy nierdzewnej w formie kanału „Z” o przekroju kanału 225mmx150mm lub innym przy zachowaniu pola przekroju. Wlot kanału na zewnątrz na poziomie +3,30m wlot wewnątrz na poziomie +0,3m

Minimalne wartości strumienia powietrza doprowadzanego do pomieszczeń przyjęto na podstawie normy PN-83/B-03430/Az3:2000 i Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przyjęte minimalne strumienie powietrza wentylacyjnego:

- pracownicy -  $20 \text{ m}^3/\text{h}$  na os.,
- łazienki -  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  na 1 miskę ustępową,
- pom. socjalne –  $2 \text{ wym}/\text{h}$ ,
- pom. pomocnicze –  $1 \text{ wym}/\text{h}$ ,
- hol, korytarz –  $0,5 \text{ wym}/\text{h}$ .
- gabinety –  $1,5 \text{ wym}/\text{h}$ .

## **5. Uwagi końcowe**

Dla potrzeb projektu obliczenia hydrauliczne wykonano w oparciu o konkretne materiały i armaturę. Zgodnie z obowiązującymi przepisami Projektant dopuszcza zastosowanie innych niż wymienione w projekcie materiałów i rozwiązań systemowych pod warunkiem zastosowania materiałów i systemów równoważnych do wskazanych z jednoczesnym zachowaniem wszystkich parametrów technicznych, wytrzymałościowych i estetycznych. Podane w projekcie nazwy własne i określenia producenta służą jedynie określeniu standardu wykonania, podaniu minimalnych parametrów technicznych oraz wykonaniu obliczeń hydraulicznych.

Rysunki, opis techniczny należy rozpatrywać łącznie. Całość projektu rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż. W przypadku wystąpienia elementu w jednej części projektu należy przyjąć, że występuje we wszystkich. W przypadku niejasności należy zwrócić się z pytaniem do Projektanta.

**PROJEKTOWAŁ:**

## **6. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA – INFORMACJA.**

Informację opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z dnia 10 lipca 2003 r. poz.1126).

**Nazwa i adres obiektu budowlanego:** dla inwestycji pt.: Remont i przebudowa (modernizacja) parteru budynku POZ w Jedlance z dostosowaniem dla osób niepełnosprawnych w msc. Jedlanka dz. nr ewid. 839

**Inwestor:** SPZOZ w Łukowie 21-400 Łuków ul. dr. A. Rogalińskiego 3

**Adres inwestycji:** Jedlanka dz. 839

**Opracował:**

**Przedmiot inwestycji obejmuje:** Budowę wewnętrznych instalacji: centralnego ogrzewania, wodno-kanalizacyjnej, wentylacji.

**Wykaz obiektów budowlanych:** Całe zadanie inwestycyjne składa się z jednego obiektu.

**Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania robót:**

- dowóz i rozładunek materiałów i urządzeń,
- roboty spawalnicze,
- roboty w zakresie zgrzewanie rur tworzywowych,
- praca na wysokości powyżej 1 m,
- roboty demontażowe i montażowe instalacji i urządzeń.

**Sposób prowadzenia instruktażu:**

Kierownik budowy zobowiązany jest do:

- dopuszczenia do pracy pracownika z aktualnymi badaniami lekarskimi i uprawnieniami,
- przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego pracowników,
- omówienie warunków szczegółowych i kolejności realizacji.

**Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:**

Kierownik budowy zobowiązany jest do zapewnienia:

- środków ochrony osobistej dla pracowników,
- przenośnego sprzętu gaśniczego,
- apteczki pierwszej pomocy,
- możliwości natychmiastowego kontaktu z Pogotowiem Ratunkowym i P.S.P.

**Zakres przedsięwzięcia nie wymaga sporządzenia planu „BIOZ”.**

**OPRACOWAŁ:**

## 7. Zestawienie podstawowych materiałów

L.P.	Nazwa materiału	jedn.	ilość
<b>Instalacja wodnokanalizacyjna</b>			
1	Rury PCV 160	m	12
2	Rury PCV 110	m	17
3	Rury PCV 50	m	41
4	Rury PCV 40	m	15
5	Wpusty podłogowe PCV75-50	szt.	1
6	Rewizje PCV 50/110 z połączeniem wciskowym	szt.	3
7	Rura wywiewna PCV110 z połączeniem wciskowym	szt.	2
8	Rura wywiewna PCV50 z połączeniem wciskowym	szt.	1
9	Miska ustępowa stojąca dla niepełnosprawnych o wysokości 46 cm z barierami z deską sedesową z duroplastu o specjalnie wzmocnionych zawiasach metalowych	kpl.	1
10	Miska ustępowa stojąca kompakt z deską sedesową	kpl.	2
11	Umywalka dla niepełnosprawnych z barierą o wym. 65x56cm z otworem bez przelewu, z syfonem podtynkowym	kpl.	1
12	Umywalka na półpostumencie z syfonem	kpl.	7
13	Zlewozmywak 2-komorowy	kpl.	3
14	Zlew porządkowy	kpl.	1
15	Wanna prostokątna 140x70	kpl.	1
16	Bateria umywalkowa z fotokomórką	kpl.	3
17	Bateria umywalkowa	kpl.	5
18	Bateria zlewozmywakowa	kpl.	3
19	Bateria wannowa z natryskiem	kpl.	1
20	Zawór do płuczek ustępowych DN15	szt.	3
21	Zawory zwrotne DN15	szt.	1
22	Zawory ze złączką do węża DN15	szt.	1
23	Zawór kulowy DN 15 (podejście do armatury)	szt.	26
24	Zawór odcinający DN15	szt.	4
25	Zawór odcinający DN20	szt.	5
26	Zawór termostatyczny do cyrkulacji ciepłej wody DN15	szt.	1
27	Pompa do cyrkulacji c.w.u. H=2,2m, Q=0,4 m <sup>3</sup> /h	kpl.	1
28	Rury PEX AL DN16x2	m	123
29	Rury PEX AL DN20x2,3	m	24
30	Rury PEX AL DN25x2,5	m	18
31	Rury PEX AL DN32x3	m	15
32	Rury stalowe DN25	m	9
33	Rury stalowe DN32	m	5
34	Otulina z pianki poliuretanowej DN16	m	123
35	Otulina z pianki poliuretanowej DN20	m	24
36	Otulina z pianki poliuretanowej DN25	m	27
37	Otulina z pianki poliuretanowej DN32	m	20
38	Zawór napowietrzający MAXI VENT PVC110	kpl.	1

Instalacja centralnego ogrzewania			
1	Zawory przyłączeniowe do grzejników	szt.	40
2	Zawory termostatyczne	szt.	20
3	Grzejniki łazienkowe STD-50/120 L=0,5m	szt.	2
4	Grzejniki stalowe płytowe H20-60 L=1,8 m (higieniczne)	szt.	2
5	Grzejniki stalowe płytowe H20-60 L=1,4 m (higieniczne)	szt.	1
6	Grzejniki stalowe płytowe H20-60 L=0,8 m (higieniczne)	szt.	1
7	Grzejniki stalowe płytowe H10-90 L=0,7 m (higieniczne)	szt.	1
8	Grzejniki stalowe płytowe H10-90 L=0,5 m (higieniczne)	szt.	2
9	Grzejniki stalowe płytowe H10-60 L=0,9 m (higieniczne)	szt.	1
10	Grzejniki stalowe płytowe C21s-60, L=0,9m	szt.	1
11	Grzejniki stalowe płytowe C11-60, L=1,6m	szt.	1
12	Grzejniki stalowe płytowe C11-60, L=1,4m	szt.	1
13	Grzejniki stalowe płytowe C11-60, L=1,1m	szt.	1
14	Grzejniki stalowe płytowe C11-60, L=0,9m	szt.	2
15	Grzejniki stalowe płytowe C11-60, L=0,8m	szt.	1
16	Grzejniki stalowe płytowe C11-60, L=0,5m	szt.	2
17	Grzejniki stalowe płytowe C11-60, L=0,4m	szt.	1
18	Rury PEX AL DN16x2	m	112
19	Rury PEX AL DN20x2,3	m	39
20	Rury PEX AL DN25x2,5	m	38
21	Rury PEX AL DN32x3	m	15
22	Rury DN25 stal	m	8
23	Otulina z pianki poliuretanowej DN16-20	m	151
24	Otulina z pianki poliuretanowej DN25	m	46
25	Otulina z pianki poliuretanowej DN32	m	15
26	Rozszerzenie sterownika kotła o moduł obsługi podgrzewacza c.w.u. Boiler Control BC03	kpl.	1
27	Grupa pompowa c.o. H=1,36, Q= 0,68 m <sup>3</sup> /h	kpl.	1
28	Odpowietrzniki automatyczne DN15 wraz z zaworami odcinającymi	kpl.	4
29	Zawory odcinający DN15-20	szt.	12
30	Zawory odcinający DN20	szt.	2
31	Zawory odcinający DN32	szt.	4
32	Zawór zwrotny DN32	szt.	1
33	Manometr 0 -3 bar	szt.	2
34	Termometr techniczny 0-100 stopni	szt.	2
35	Naczynie wzbiornicze V=18l	szt.	1
Wentylacja mechaniczna			
1	Wentylator kanałowy wyciągowy z wyłącznikiem czasowym automatycznym V=100m <sup>3</sup> /h, zasilanie 230/50, moc =15W	kpl.	2

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

### BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU		CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU	
Użyteczności publicznej/Mieszkalny		Całość budynku	
ADRES BUDYNKU			
Jedlanka, dz. nr ewid 839			
NAZWA PROJEKTU			
REMONT I PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) PARTERU BUDYNKU POZ ŁUKÓW FILIA W JEDLANCE			
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m <sup>2</sup> ]	290,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A <sub>u</sub>	[m <sup>2</sup> ]	290,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m <sup>2</sup> ]	112,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>e</sub>	[m <sup>2</sup> ]	290,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	290,8
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	112,5
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	112,5
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	178,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	178,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	178,3
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	737,1
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	737,1
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	E <sub>CO2</sub>	[t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,073
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U <sub>OZE</sub>	[%]	0,0
DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub>	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub>	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Siedlce
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub>	[W]	5 997,0
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub>	[W]	7 928,8
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	13 706,9
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub>	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub>	[W]	13 706,9
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	47,1
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub>	[W/m <sup>3</sup> ]	18,6

### OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>3</sup> ·rok)
OGRZEWACZ	Olej opałowy lekki - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego hand	0,006	m <sup>3</sup>
	Energia elektryczna.	1,290	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Olej opałowy lekki - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego hand	0,016	m <sup>3</sup>
	Energia elektryczna.	1,043	kWh

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	15,325	kWh

#### PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

##### PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2017	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
1	PDG	Podłoga na gruncie 52,8 cm	Podłoga na gruncie	0,199	0,300	I	✓	66,51
2	PDGPWN	Podłoga w piwnicy 80,0 cm	Podłoga w piwnicy	0,332	1,200	I	✓	76,27
3	STR	Strop ciepło do góry 39,4 cm	Strop ciepło do góry	0,378	1,000	I	✓	207,40
4	STRDACH	Dach 76,9 cm	Dach	0,177	0,180	I	✓	149,10
5	SW1	Ściana wewnętrzna 12,0 cm	Ściana wewnętrzna	0,571		P		42,77
6	SW2	Ściana wewnętrzna 14,0 cm	Ściana wewnętrzna	2,272		I		172,54
7	SW3	Ściana wewnętrzna 15,0 cm	Ściana wewnętrzna	2,210		P		40,10
8	SW4	Ściana wewnętrzna 28,0 cm	Ściana wewnętrzna	1,608		I		95,08
9	SW7	Ściana wewnętrzna 42,0 cm	Ściana wewnętrzna	1,244		I		46,39
10	SW8	Ściana wewnętrzna 51,0 cm	Ściana wewnętrzna	1,086		I		42,52
11	SZ	Ściana zewnętrzna 72,5 cm	Ściana zewnętrzna	0,179	0,230	I	✓	117,22
12	SZ2	Ściana zewnętrzna 60,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,184	0,230	I	✓	108,60
13	SZPWN	Ściana zewnętrzna przy gruncie 66,7 cm	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,206		I		66,34

##### OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g <sub>o</sub>	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2017	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
1	DRW1	Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×220,0 cm	0,75	1,500	1,500	I	✓	6,60
2	DRW2	Drzwi zewnętrzne L×H= 90,0×241,0 cm	0,75	1,500	1,500	I	✓	4,34
3	OK1	Okno zewnętrzne L×H= 110,0×65,0 cm	0,75	1,100	1,100	I	✓	0,72
4	OK2	Okno zewnętrzne L×H= 212,0×175,0 cm	0,75	1,100	1,100	I	✓	18,55
5	OK3	Okno zewnętrzne L×H= 90,0×135,0 cm	0,75	1,100	1,100	I	✓	1,22
6	OK4	Okno zewnętrzne L×H= 144,0×175,0 cm	0,75	1,100	1,100	I	✓	15,12
7	OK5	Okno zewnętrzne L×H= 115,0×165,0 cm	0,75	1,100	1,100	I	✓	1,90
8	OK6	Okno zewnętrzne L×H= 212,0×163,0 cm	0,75	1,100	1,100	I	✓	3,46
9	OKP1	Okno zewnętrzne L×H= 98,0×42,0 cm	0,75	1,600	1,600	I	✓	0,41
10	OKP2	Okno zewnętrzne L×H= 135,0×44,0 cm	0,75	1,600	1,600	I	✓	0,59
11	OKP3	Okno zewnętrzne L×H= 140,0×50,0 cm	0,75	1,600	1,600	I	✓	0,70
12	OKP4	Okno zewnętrzne L×H= 58,0×50,0 cm	0,75	1,600	1,600	I	✓	0,29
13	OKP5	Okno zewnętrzne L×H= 70,0×50,0 cm	0,75	1,600	1,600	I	✓	0,35

#### PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNIE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - 50-120 kW	0,91
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,88
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy powyżej 50 kW - opalane gazem ziemnym lub olejem opalowym lekkim	0,88



SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	11 785,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	15 330,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	375,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	15 705,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	16 863,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 125,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{D,H}$	[kWh/rok]	17 989,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	290,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	290,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	290,8

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

#### SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	11 785,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	15 330,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	375,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	15 705,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	16 863,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 125,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{D,H}$	[kWh/rok]	17 989,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	290,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	290,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	290,8
PARAMETRY PRACY		[°C]	

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Olej opałowy

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

$W_i$

1,10

### RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - 50-120 kW

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

$\eta_{H,g}$

0,91

### LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{H,d}$

0,96

### RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{H,e}$

0,88

### PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego

$\eta_{H,s}$

1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

$\eta_{H,tot,i}$

0,77

### URZĄDZENIA POMOCNICZE



POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o $A_u$ ponad 250 m <sup>2</sup> - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	$t_{el}$	[h/rok]	4 700
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o $A_u$ ponad 250 m <sup>2</sup>			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	$t_{el}$	[h/rok]	3 900

WENTYLACJA MECHANICZNA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{v,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,v}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,v}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,v}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{e,v}$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	$V_{ex}$	[m <sup>3</sup> /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	$\eta_{recup}$		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	$\eta_{GWC}$		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKLACJI	$\eta_{rec}$		0,00
TYP WENTYLACJI			

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	14 379,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	24 029,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	64,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	24 093,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	26 432,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	192,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	26 625,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_e$	[m <sup>2</sup> ]	115,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	115,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	115,7
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	14 379,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	24 029,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	64,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	24 093,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	26 432,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	192,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	26 625,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_t$	[m <sup>2</sup> ]	115,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	115,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	115,7
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Olej opałowy			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$w_i$		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy ponad 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{w,g}$		0,88
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{w,d}$		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{w,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{w,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{w,tot,i}$		0,60
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o $A_U$ ponad 250 m <sup>2</sup> - praca przerywana do 8 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	$t_{el}$	[h/rok]	5 840
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o $A_U$ ponad 250 m <sup>2</sup>			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	$t_{el}$	[h/rok]	580
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o $A_U$ ponad 250 m <sup>2</sup>			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	$t_{el}$	[h/rok]	410
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZPITALNE)	$V_{wi}$	[dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·dzień]	6,50
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	$k_R$		1,00
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	$\theta_w$	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	$\theta_o$	[°C]	10,0

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	10 871,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	18 168,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	239,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	18 407,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 985,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	717,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	20 702,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_t$	[m <sup>2</sup> ]	175,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	175,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	175,1
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	10 871,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	18 168,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	239,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	18 407,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	19 985,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	717,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	20 702,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_t$	[m <sup>2</sup> ]	175,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	175,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	175,1
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Olej opałowy			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$w_i$		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy ponad 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,88
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,60
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o $A_U$ do 250 m <sup>2</sup> - praca ciągła			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	$t_{el}$	[h/rok]	8 760
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o $A_U$ ponad 250 m <sup>2</sup> - praca przerywana do 8 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	$t_{el}$	[h/rok]	5 840
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o $A_U$ do 250 m <sup>2</sup>			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,25
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	$t_{el}$	[h/rok]	270

POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o $A_{uj}$ ponad 250 m <sup>2</sup>			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	$t_{el}$	[h/rok]	580
<b>NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA</b>			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o $A_{uj}$ do 250 m <sup>2</sup>			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	1,40
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	$t_{el}$	[h/rok]	310
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o $A_{uj}$ ponad 250 m <sup>2</sup>			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	$t_{el}$	[h/rok]	410
<b>UŻYTKOWANIE INSTALACJI</b>			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI WIELORODZINNE - Z WODOMIERZAMI)	$V_{wi}$	[dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·dzień]	1,60
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	$k_R$		0,90
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	$\theta_w$	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	$\theta_o$	[°C]	10,0

## CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

## OŚWIETLENIE

<b>PARAMETRY ENERGETYCZNE</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	4 457,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	13 371,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_r$	[m <sup>2</sup> ]	178,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	178,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	178,3

### OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

<b>SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ</b>			
<b>PARAMETRY ENERGETYCZNE</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	4 457,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	13 371,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_r$	[m <sup>2</sup> ]	178,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	178,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	178,3
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZPITALA - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	$P_N$	[W/m <sup>2</sup> ]	10,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: INNE)	$t_o$	[h/rok]	2 250,0
	$t_N$	[h/rok]	250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	$F_o$		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZPITALA - REGULACJA RĘCZNA)	$F_D$		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	$MF$		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	$F_c$		1,00



ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	375,2	1 125,5	7,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	303,2	909,6	5,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	4 457,0	13 371,0	86,8
SUMA	5 135,4	15 406,1	100,0

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	5 135,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	15 406,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$ [m <sup>2</sup> ]	290,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m <sup>2</sup> ]	290,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	290,8

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$W_i$	3,00
---	-------	------

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Olej opałowy

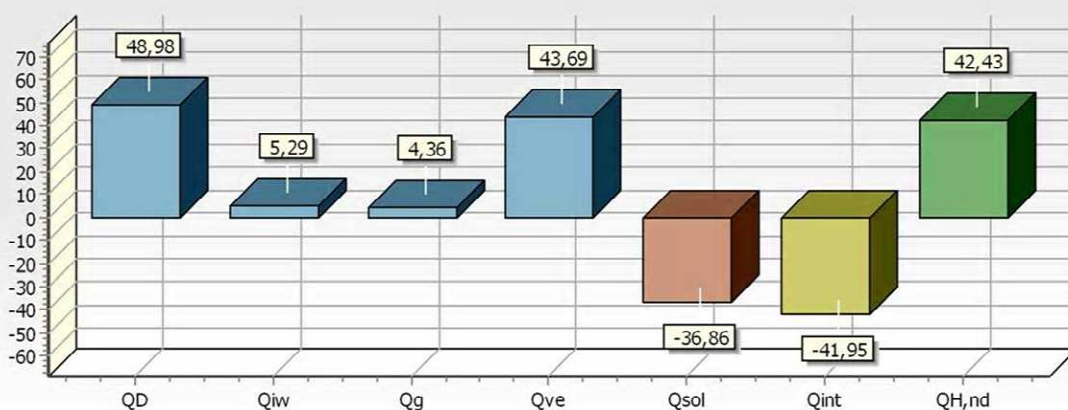
OGRZEWANIE	$Q_u$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	11 785,6	15 330,5	16 863,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	11 785,6	15 330,5	16 863,6
WENTYLACJA MECHANICZNA	$Q_u$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	$Q_u$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	25 251,2	42 197,9	46 417,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	25 251,2	42 197,9	46 417,7
CHŁODZENIE	$Q_u$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	$Q_u$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	37 036,9	57 528,5	63 281,3

**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**
**ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana**

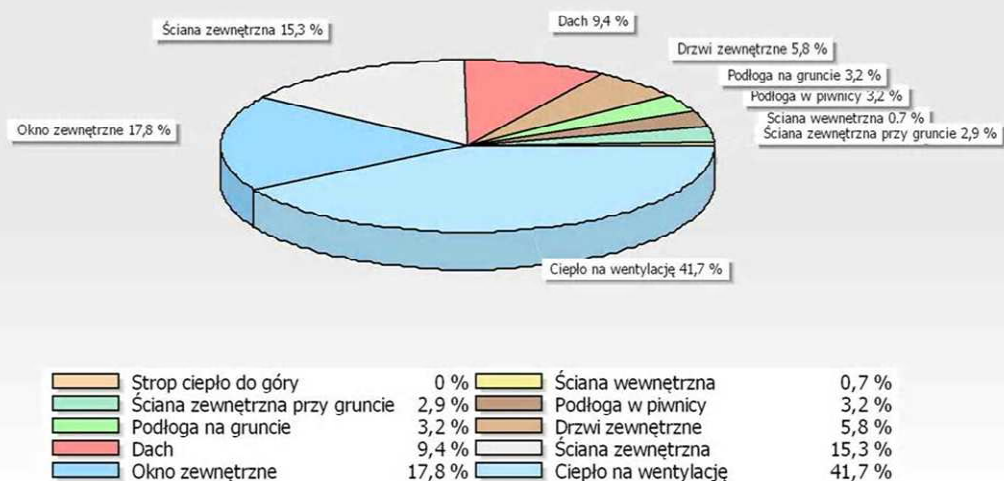
OGRZEWANIE	$Q_{d1}$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		375,2	1 125,5
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	375,2	1 125,5
WENTYLACJA MECHANICZNA	$Q_{d1}$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	$Q_{d1}$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		303,2	909,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	303,2	909,6
CHŁODZENIE	$Q_{d1}$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBDOWANE	$Q_{d1}$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		4 457,0	13 371,0
<b>RAZEM</b>	<b>0,0</b>	<b>5 135,4</b>	<b>15 406,1</b>

**SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE**
**BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

MIESIĄC	$N_d$	$T_{em,m}$ [°C]	$Q_{d1}$ [GJ/rok]	$Q_w$ [GJ/rok]	$Q_d$ [GJ/rok]	$Q_w$ [GJ/rok]	$\eta_{H,gn}$	$Q_{sol}$ [GJ/rok]	$Q_{out}$ [GJ/rok]	$Q_{t,nd}$ [GJ/rok]	$f_{H,m}$
Styczeń	31	-2,1	7,78	0,64	0,72	6,78	0,975	1,92	4,81	9,36	1,000
Luty	28	-1,9	6,97	0,57	0,64	6,72	0,969	2,48	4,34	8,29	1,000
Marzec	31	0,2	7,00	0,60	0,64	6,10	0,902	5,20	4,81	5,31	1,000
Kwiecień	30	7,2	4,47	0,58	0,36	4,00	0,707	6,68	4,56	1,46	0,653
Maj	31	14,0	2,31	0,55	0,20	2,04	0,390	7,94	4,71	0,17	0,000
Czerwiec	0	16,5	1,41	0,51	0,14	1,32	0,246	9,03	4,56	0,04	0,000
Lipiec	0	17,5	1,12	0,52	0,12	1,03	0,207	8,67	4,71	0,02	0,000
Sierpień	0	17,0	1,29	0,53	0,13	1,17	0,244	7,92	4,71	0,04	0,000
Wrzesień	30	12,4	2,76	0,55	0,23	2,50	0,550	5,53	4,56	0,50	0,137
Październik	31	7,9	4,38	0,60	0,35	3,80	0,820	3,57	4,71	2,35	1,000
Listopad	30	3,5	5,69	0,56	0,52	5,12	0,944	1,95	4,65	5,66	1,000
Grudzień	31	-1,6	7,61	0,64	0,70	6,63	0,977	1,59	4,81	9,33	1,000
<b>W sezonie</b>	<b>273</b>	<b>7,6</b>	<b>48,98</b>	<b>5,29</b>	<b>4,36</b>	<b>43,69</b>	<b>0,760</b>	<b>36,86</b>	<b>41,95</b>	<b>42,43</b>	

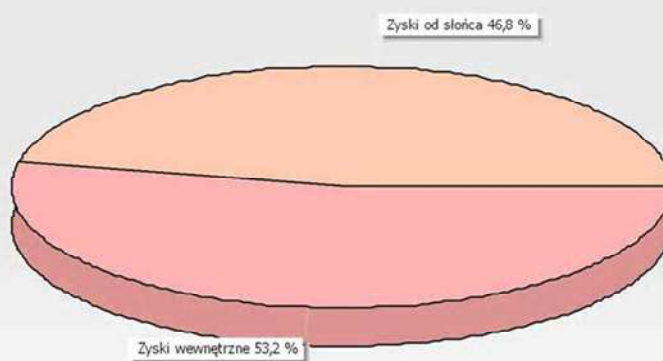
**GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

**ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE**

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	6,02	1 673	5,8
Okno zewnętrzne	18,59	5 163	17,8
Dach	9,81	2 725	9,4
Podłoga na gruncie	3,36	933	3,2
Podłoga w piwnicy	3,37	936	3,2
Strop ciepło do góry	0,04	11	0,0
Ściana zewnętrzna przy gruncie	3,04	846	2,9
Ściana wewnętrzna	0,77	213	0,7
Ściana zewnętrzna	16,02	4 449	15,3
Ciepło na wentylację	43,69	12 137	41,7
RAZEM	104,71	29 086	100,0

**GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE**

**ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	36,86	10 238	46,8
Zyski wewnętrzne	41,95	11 654	53,2
RAZEM	78,81	21 892	100,0

#### GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



Zyski od słońca 46,8 % Zyski wewnętrzne 53,2 %

#### SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ



## PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	11 785,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	15 330,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	375,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	15 705,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	16 863,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 125,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	17 989,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_H$	[kWh/m²rok]	40,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	52,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_H$	[kWh/m²rok]	54,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	58,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_H$	[kWh/m²rok]	61,9

### WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_V$	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_V$	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_V$	[kWh/m²rok]	0,0

### CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	25 251,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	42 197,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	303,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	42 501,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	46 417,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	909,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	47 327,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_W$	[kWh/m²rok]	86,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	145,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_W$	[kWh/m²rok]	146,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	159,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_W$	[kWh/m²rok]	162,7

### CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,l}$	[kWh/rok]	4 457,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,l}$	[kWh/rok]	13 371,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,l}$	[kWh/m²rok]	15,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$EP_l$	[kWh/m²rok]	46,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	37 036,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_k$	[kWh/rok]	61 985,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	678,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	62 663,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	76 652,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 035,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_p$	[kWh/rok]	78 687,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	213,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	263,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	7,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU$	[kWh/m²rok]	127,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK$	[kWh/m²rok]	215,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP$	[kWh/m²rok]	270,6
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2017	$EP_{WT 2017}$	[kWh/m²rok]	272,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA <b>EP</b>			NIE DOTYCZY <sup>2</sup>
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW <b>U</b> PRZEGRÓD			SPEŁNIONY <sup>3</sup>
BUDYNEK <b>SPEŁNIA</b> WYMAGANIA WT 2017 w powyższym zakresie <sup>1</sup>			

<sup>1</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

**Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.**

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

<sup>2</sup> **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

<sup>3</sup> **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

## ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

### NAZWA PROJEKTU

REMONT I PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) PARTERU  
BUDYNKU POZ ŁUKÓW FILIA W JEDLANKA

### PROJEKTANT

mge inż. Łukasz Janiszek

### ADRES

dz. nr ewid 839  
Jedlanka

### INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	290,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	13707
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	11786
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	375
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$\phi_{CL}$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$\phi_W$	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	25251
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	303
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	$A_L$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	$\phi_L$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	4457
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

### DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

- biomasa
- energia słoneczna
- olej opałowy
- gaz płynny

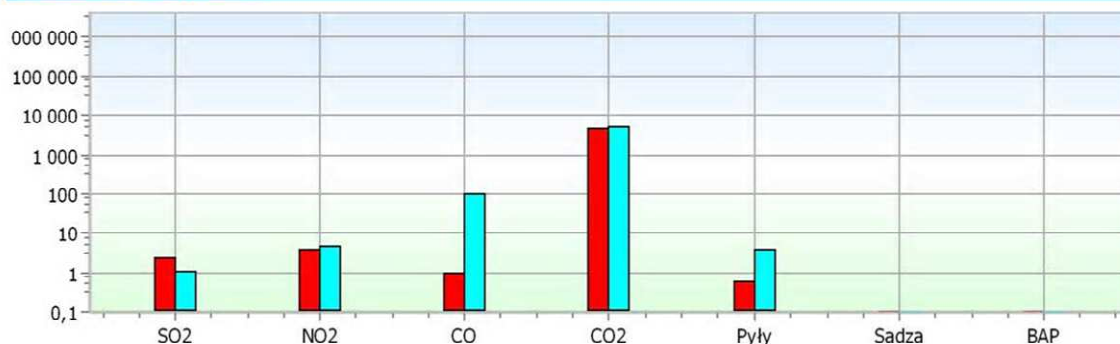
### DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

- brak możliwości przyłączenia do zewnętrznych sieci

## PORÓWNANIE WARIANTÓW

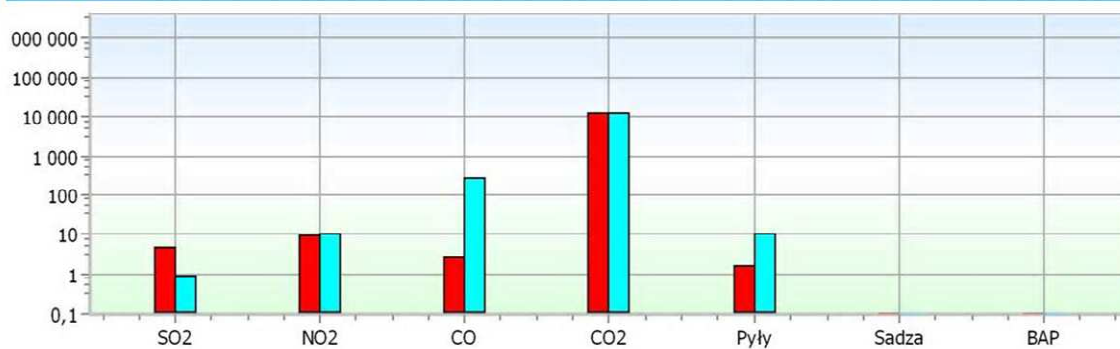
### EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

#### OGRZEWANIE I WENTYLACJA



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1 - stan ist.	2,467	3,794	0,949	4 842,17	0,5761		
Wariant 2	1,069	4,468	103,061	5 157,93	3,8813		

#### CIEPŁA WODA



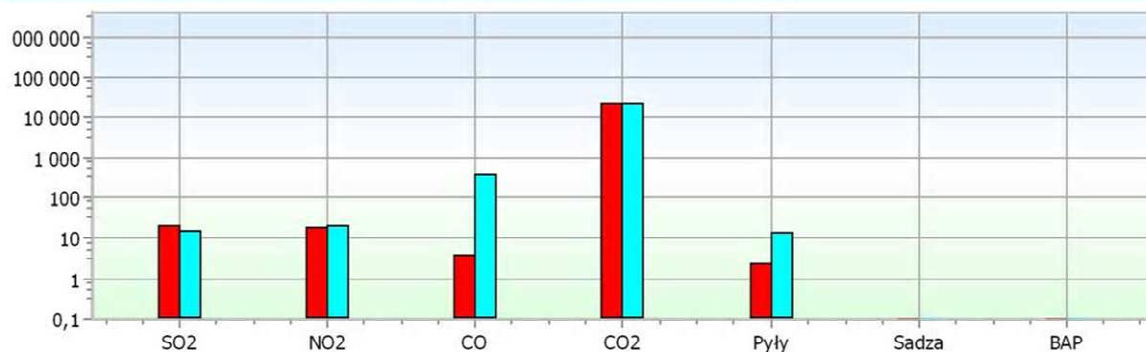
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1 - stan ist.	4,712	9,462	2,590	12 547,03	1,5527		
Wariant 2	0,864	10,598	264,955	12 552,98	9,9491		

#### OŚWIETLENIE



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1 - stan ist	12,698	6,004	0,148	4 773,45	0,2006		
Wariant 2	12,698	6,004	0,148	4 773,45	0,2006		

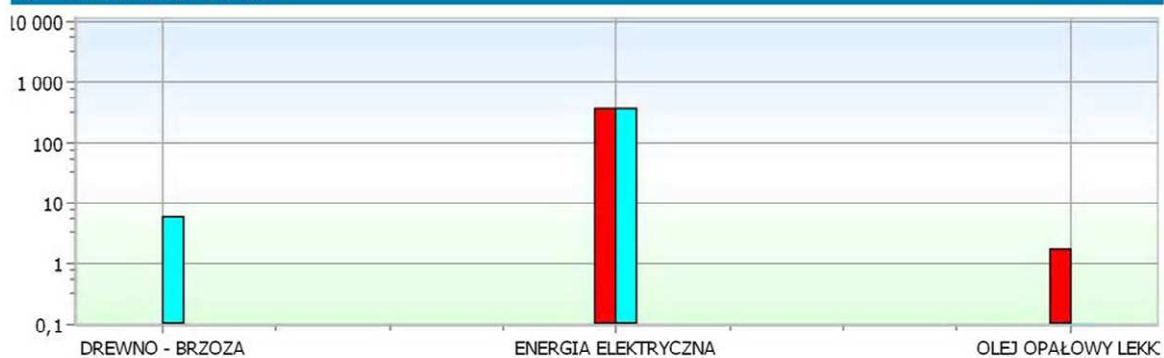
#### EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



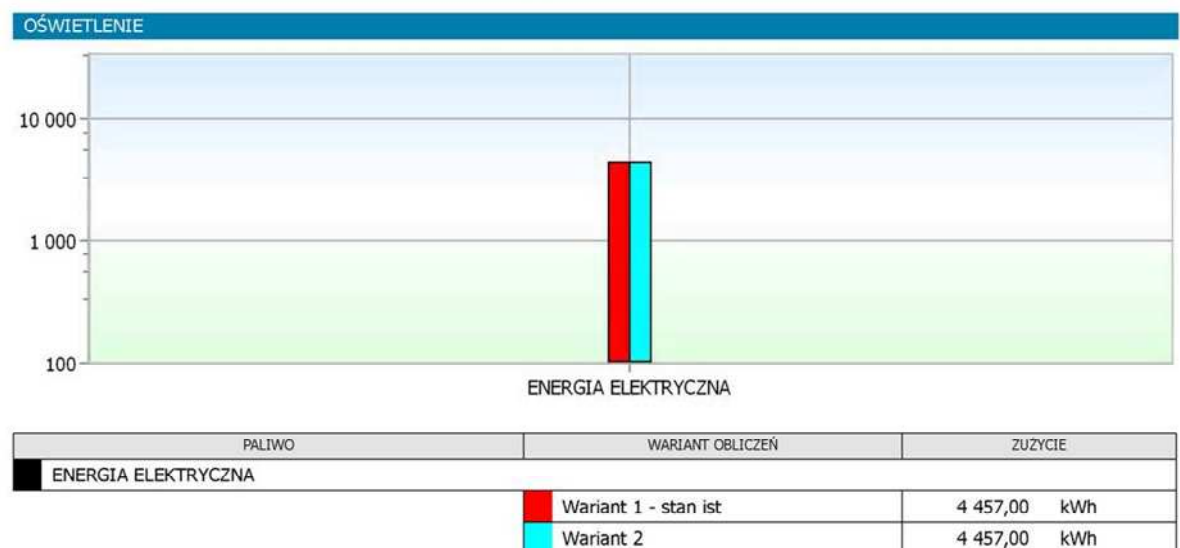
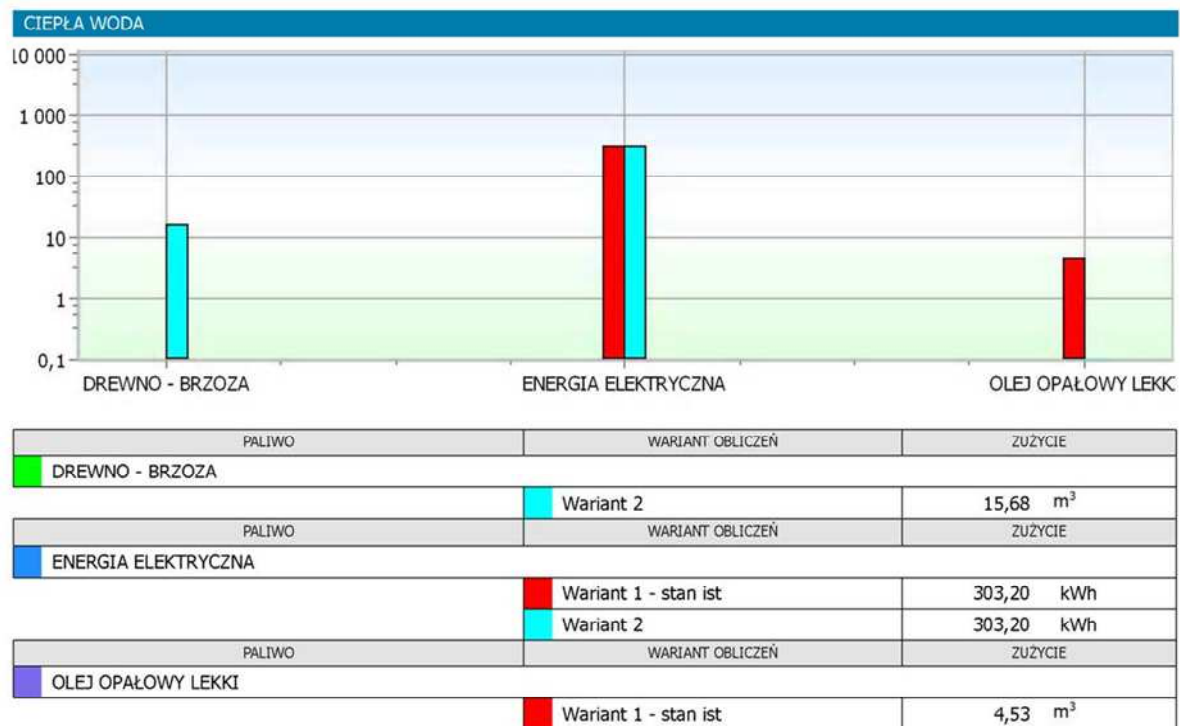
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1 - stan ist	19,877	19,260	3,687	22 162,65	2,3294		
Wariant 2	14,631	21,070	368,164	22 484,36	14,0310		

#### ZUŻYCIE PALIW

##### OGRZEWANIE I WENTYLACJA

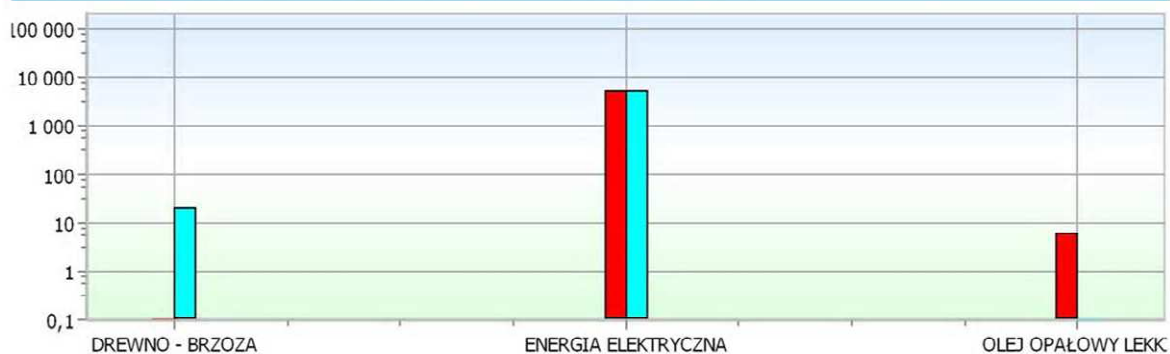


PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
DREWNO - BRZOZA	Wariant 2	6,10 m <sup>3</sup>
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1 - stan ist	375,17 kWh
	Wariant 2	375,17 kWh
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Wariant 1 - stan ist	1,64 m <sup>3</sup>





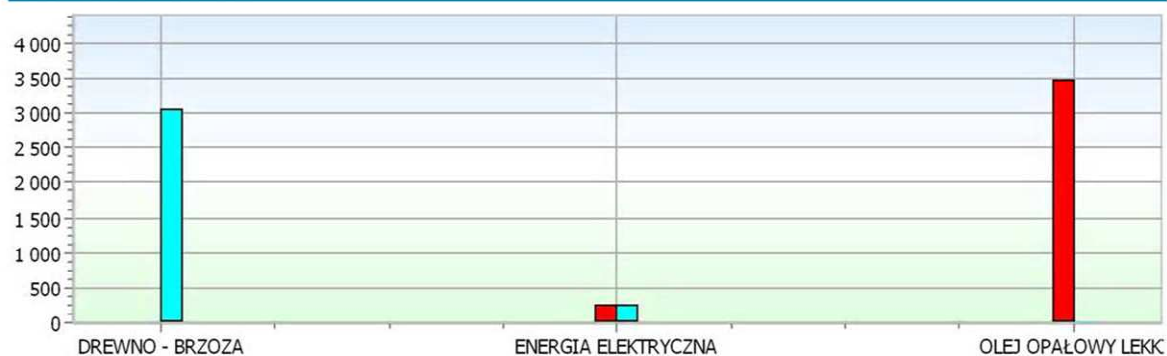
### ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



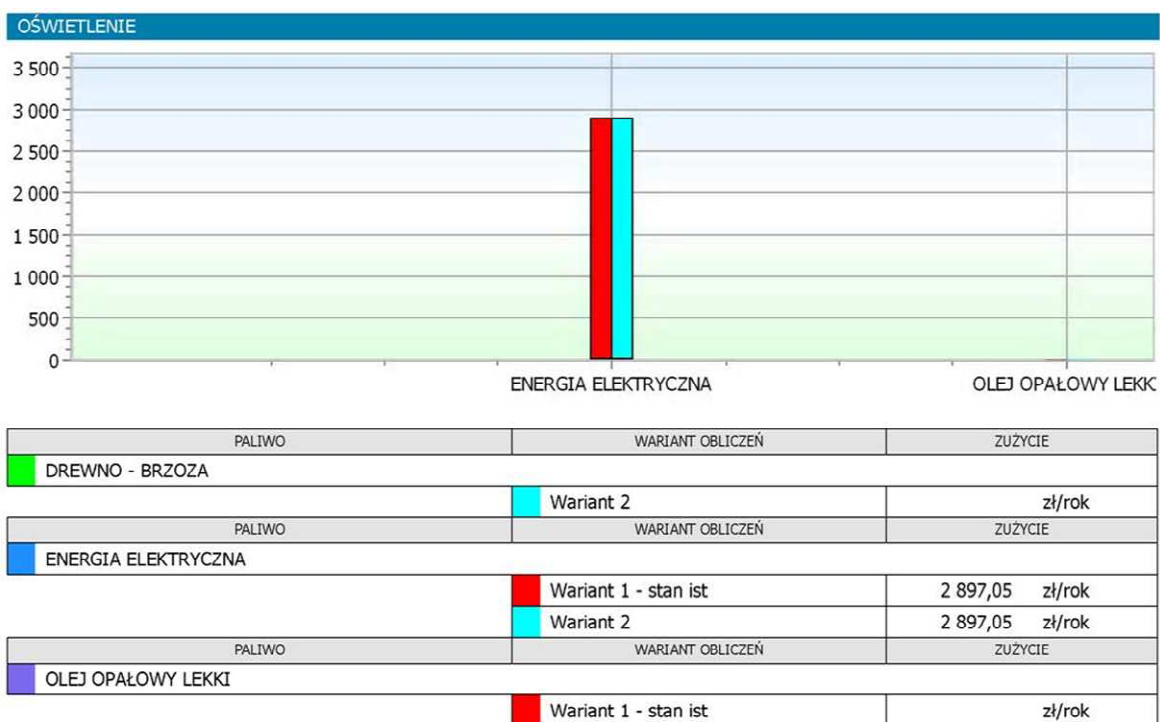
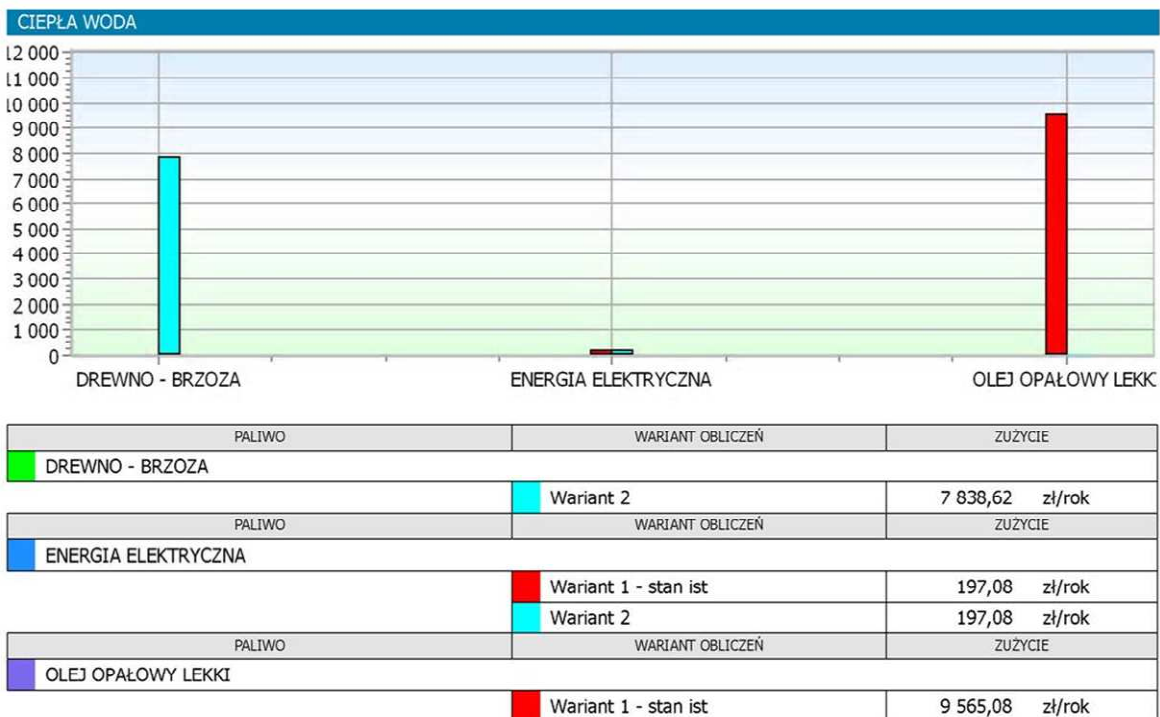
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
DREWNO - BRZOZA	Wariant 2	21,78 m³
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1 - stan ist	5 135,37 kWh
	Wariant 2	5 135,37 kWh
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Wariant 1 - stan ist	6,17 m³

### KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

#### OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
DREWNO - BRZOZA	Wariant 2	3 048,80 zł/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1 - stan ist	243,86 zł/rok
	Wariant 2	243,86 zł/rok
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Wariant 1 - stan ist	3 475,00 zł/rok





### KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
DREWNO - BRZOZA	Wariant 2	10 887,42 zł/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1 - stan ist	3 337,99 zł/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 2	3 337,99 zł/rok
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Wariant 1 - stan ist	13 040,08 zł/rok

### KOSZTY INWESTYCYJNE

#### KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



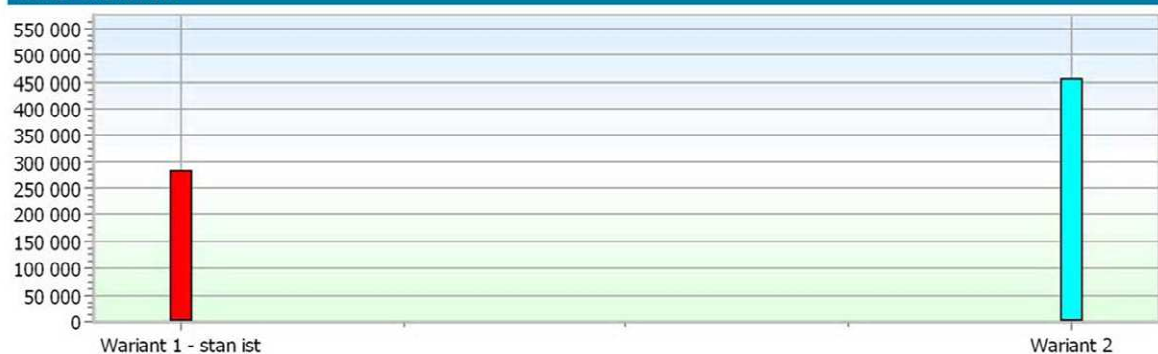
NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Wariant 2	11 620,00				11 620,00

## WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

### ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

### KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Wariant 1 - stan ist	Wariant 2
OBECNA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	283210	454879
PROSTY CZAS ZWROTU SPBT	[lata]	-	-
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		12782
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		-9235

### PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Wariant 1 - stan ist".

### OBJAŚNIENIA

#### OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

**Koszt całkowity** uwzględnia początkowe koszty inwestycji, koszty energii, koszty utrzymania, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia. Od powyższych kosztów odejmuje się wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego. Przy czym mogą zostać pominięte koszty, które są takie same dla wszystkich wariantów. Dla kosztów ponoszonych w różnych latach obliczana jest ich wartość bieżąca z wykorzystaniem przyjętej stopy dyskontowej.

**Stopa dyskontowa**, stosowana w niniejszej analizie, jest stopą realną, czyli z wyłączeniem inflacji.

**Współczynnik dyskontowy  $R_d$**  obliczany jest dla każdego roku na podstawie stopy dyskontowej. Umożliwia on obliczenie wartości bieżącej kosztu ponoszonego w danym roku (przeliczenie wartości na rok zerowy).

#### OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

**Łączne koszty inwestycji** oznaczają początkowe koszty inwestycji, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia, pomniejszone o wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego.

**Roczne koszty eksploatacyjne** uwzględniają koszty energii i utrzymania.

**Przyrost kosztów inwestycyjnych** oznacza różnicę kosztów inwestycyjnych danego wariantu i wariantu bazowego.

**Roczne oszczędności** oznaczają zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych w stosunku do wariantu bazowego.

**Prosty czas zwrotu** oznacza czas, po jakim roczne oszczędności w stosunku do wariantu bazowego wyrównają przyrost kosztów inwestycyjnych. Prosty czas zwrotu obliczany jest przez podzielenie przyrostu kosztów inwestycyjnych przez roczne oszczędności.

## WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

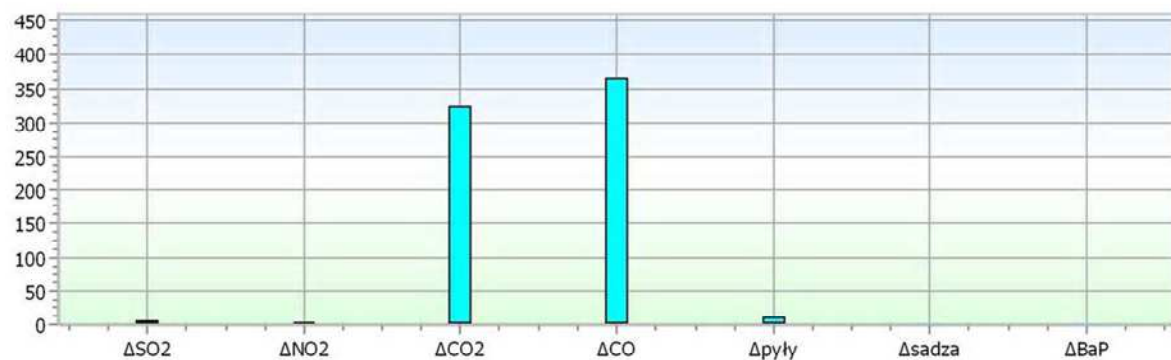
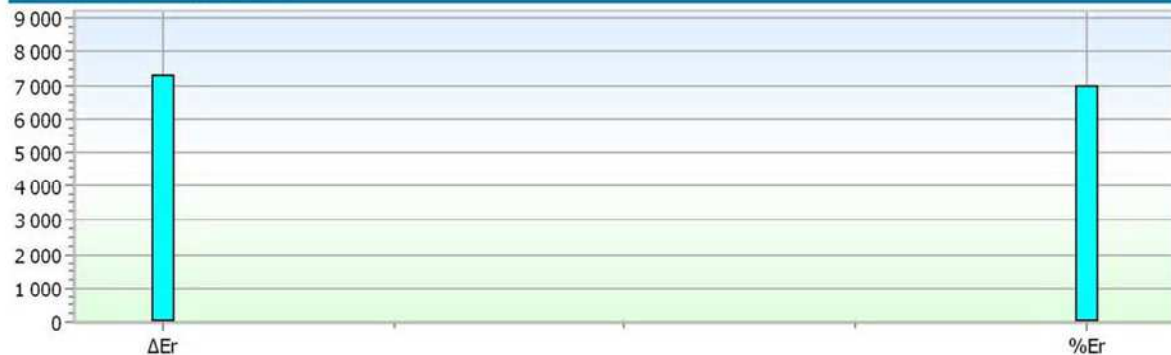
### WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

$K_{eSO_2}$	$K_{eNO_2}$	$K_{eCO}$	$K_{eCO_2}$	$K_{epyły}$	$K_{e\Delta sadza}$	$K_{e\Delta BaP}$
1,00	0,50	20,00	20,00	0,50	2,50	20000,00

### DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

$e_{SO_2}$	$e_{NO_2}$	$e_{CO}$	$e_{CO_2}$	$e_{pyły}$	$e_{\Delta sadza}$	$e_{\Delta BaP}$
20	40	1	1	40	8	0,001

### WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ



Nazwa wariantu			Wariant 1 - stan ist	Wariant 2
emisja równoważna	$E_r$	[kg/rok]	104,41	7395,46
redukcja emisji równoważnej	$\Delta E_r$	[kg/rok]	0,0	-7291,0
procentowa redukcja emisji równoważnej	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	-6983,0
emisja całkowita CO <sub>2</sub>	$E_{CO_2}$	[kg/rok]	22162,7	22484,4
redukcja emisji całkowitej CO <sub>2</sub>	$\Delta E_{CO_2}$	[kg/rok]	0,0	-321,7
procentowa redukcja emisji całkowitej CO <sub>2</sub>	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	-1,5
emisja całkowita CO	$E_{CO}$	[kg/rok]	3,7	368,2
redukcja emisji całkowitej CO	$\Delta E_{CO}$	[kg/rok]	0,0	-364,5
procentowa redukcja emisji całkowitej CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	-9885,5
emisja całkowita SO <sub>2</sub>	$E_{SO_2}$	[kg/rok]	19,9	14,6
redukcja emisji całkowitej SO <sub>2</sub>	$\Delta E_{SO_2}$	[kg/rok]	0,0	5,2
procentowa redukcja emisji całkowitej SO <sub>2</sub>	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	26,4
emisja całkowita NO <sub>2</sub>	$E_{NO_2}$	[kg/rok]	19,3	21,1
redukcja emisji całkowitej NO <sub>2</sub>	$\Delta E_{NO_2}$	[kg/rok]	0,0	-1,8
procentowa redukcja emisji całkowitej NO <sub>2</sub>	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	-9,4
emisja całkowita pyłów	$E_{pyły}$	[kg/rok]	2,3	14,0
redukcja emisji całkowitej pyłów	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	-11,7
procentowa redukcja emisji całkowitej pyłów	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	-502,3
emisja całkowita sadzy	$E_{sadza}$	[kg/rok]	0,000	0,000
redukcja emisji całkowitej sadzy	$\Delta E_{sadza}$	[kg/rok]	0,00	0,00
procentowa redukcja emisji całkowitej sadzy	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0
emisja całkowita BaP	$E_{BaP}$	[kg/rok]	0,000	0,000
redukcja emisji całkowitej BaP	$\Delta E_{BaP}$	[kg/rok]	0,0000	0,0000
procentowa redukcja emisji całkowitej BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0