

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Nazwa zamówienia: *Modernizacja kotłowni wraz z instalacją pomp ciepła oraz budową systemu fotowoltaicznego w Komendzie Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu przy ul. Żurawiej 12B*

Adres zamówienia: *Kołobrzeg, ul. Żurawia 12B*

Nazwa zamawiającego : *Komenda Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu, ul. Żurawia 12B, 78-100 Kołobrzeg*

Adres zamawiającego: *78-100 Kołobrzeg, ul. Żurawia 12B*

Opracował: *mgr inż. Adrian Wiczek*

czerwiec 2025 r.

Kody i nazwy robót budowlanych:

- 45331000-6 Instalacje ciepłne, wentylacja i konfekcjonowanie powietrza
- 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
- 45320000-6 Roboty izolacyjne
- 45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne
- 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 44161000-6 – Rurociągi;
- 44161100-7 – Gazociągi;
- 45000000-7 – Roboty budowlane
- 45231220-3 – Roboty budowlane w zakresie gazociągów;
- 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45320000-6 – Roboty izolacyjne
- 45333000-0 – roboty instalacyjne gazowe;
- 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1. WPROWADZENIE.....	4
1.1. Zakres i podstawa opracowania	4
1.2. Szczegółowe parametry zamówienia	6
1.3. Zakres przedmiotu zamówienia.....	7
1.4. Prace projektowe niezbędne do realizacji zamówienia.....	7
1.5. Dostawy oraz roboty budowlano-montażowe.....	8
1.6. Uruchomienie, rozruch, szkolenie, przekazanie do eksploatacji.....	8
1.7. Serwis	9
2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	10
2.1. Kotłownia gazowa.....	10
2.2. Montaż pomp ciepła	10
2.3. Montaż klimatyzatorów.....	11
2.3. Instalacja fotowoltaiczna.....	11
3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO	13
3.1. Wymagania ogólne w odniesieniu do wykonawcy	13
3.1.1. Ustalenia podstawowe.....	13
3.1.2. Prace przygotowawcze i towarzyszące	15
3.1.3. Informacje o terenie budowy.....	16
3.1.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	16
3.1.5. Ochrona środowiska	17
3.1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy	17
3.1.7. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	17
3.1.8. Materiały, wyroby budowlane.....	17
3.1.9. Sprzęt i transport	18
3.2. Wymagania ogólne do dokumentacji projektowej.....	20
3.3. Wymagania ogólne w odniesieniu do terenu budowy.....	20
3.9. Wymagania w odniesieniu do gospodarki zielenią	21
3.9.1 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.....	21
3.9.2 Warunki wykonania i odbioru robót	21
CZĘŚĆ INFORMACYJNA	22
1. Posiadane dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	22
2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	22
3. Kopia mapy zasadniczej.....	22
4. Wypisy z rejestru gruntów.	22
5. Inwentaryzacja zieleni	22
6. Dane dotyczące elementów ochrony środowiska.....	22
7. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	22

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY DLA MODERNIZACJI KOTŁOWNI WRAZ
Z INSTALACJĄ POMP CIEPŁA ORAZ BUDOWY SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO W
KOMENDZIE POWIATOWEJ PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ W KOŁOBRZEGU
Z SIEDZIBĄ W KOŁOBRZEGU PRZY UL. ŻURAWIA 12B.**

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. WPROWADZENIE

1.1. Zakres i podstawa opracowania

Nazwa zamówienia: Modernizacja kotłowni wraz z instalacją pomp ciepła oraz budowy systemu fotowoltaicznego w Komendzie Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu z siedzibą w Kołobrzegu przy ul. Żurawiej 12B.

Niniejsze opracowanie zawiera wytyczne dla Wykonawcy dotyczące prac projektowych oraz budowy modernizacji kotłowni wraz z instalacją pomp ciepła oraz budowy systemu fotowoltaicznego w Komendzie Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu z siedzibą w Kołobrzegu przy ul. Żurawiej 12B.

Podstawa opracowania

Podstawą wykonania niniejszego opracowania są:

- zlecenie Inwestora **Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu ul. Żurawiej 12B.**
- bieżące uzgodnienia z Inwestorem,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129 z dnia 2013.09.24),
- obowiązujące przepisy i normy państwowe oraz branżowe.

Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest program funkcjonalno-użytkowy dla modernizacji kotłowni wraz z instalacją pomp ciepła oraz budowy systemu fotowoltaicznego w Komendzie Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu z siedzibą w Kołobrzegu przy ul. Żurawiej 12B.

Inwestycja składa się z następujących elementów:

- Demontaż istniejącej kotłowni gazowej,
- Montaż nowego kotła gazowego kondensacyjnego o mocy 100 kW wraz z systemem odprowadzenia spalin,
- Wykonanie modernizacji instalacji gazowej podłączonej do istniejącego gazomierza,
- Wykonanie remontu pomieszczenia kotłowni,
- Montaż 2 gruntowych pomp ciepła solanka/woda o mocy 60 kW każda (łączna moc pomp 120 kW),
- Wykonanie około 25 sztuk odwiertów o głębokości 100 metrów każdy,
- Podłączenie zmodernizowanej kotłowni do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wraz z wymianą ciepłociągu łączącego modernizowaną kotłownię z głównym budynkiem administracyjno-garażowo-warsztatowego,
- Montaż instalacji fotowoltaicznej – o łącznej mocy około 50 kW,
- Demontaż istniejącego podgrzewacza C.W.U.,
- Montaż nowego podgrzewacza C.W.U. o pojemności około 350 dm³,
- Montaż klimatyzatorów,
- Wymiana stolarki okiennej w budynku magazynowo-garażowym.

Celem opracowania jest określenie wymogów dla przewidywanych rozwiązań w poszczególnych branżach i elementach zagospodarowania, jakie będą musiały być dokonane dla realizacji w/w przedsięwzięcia oraz wskaźnikowa oceny wartości tego przedsięwzięcia.

Zakres opracowania jest dostosowany do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej warunków wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Inwestor i lokalizacja przedsięwzięcia

Inwestor

Inwestorem dokumentacji oraz realizacji przedsięwzięcia jest:

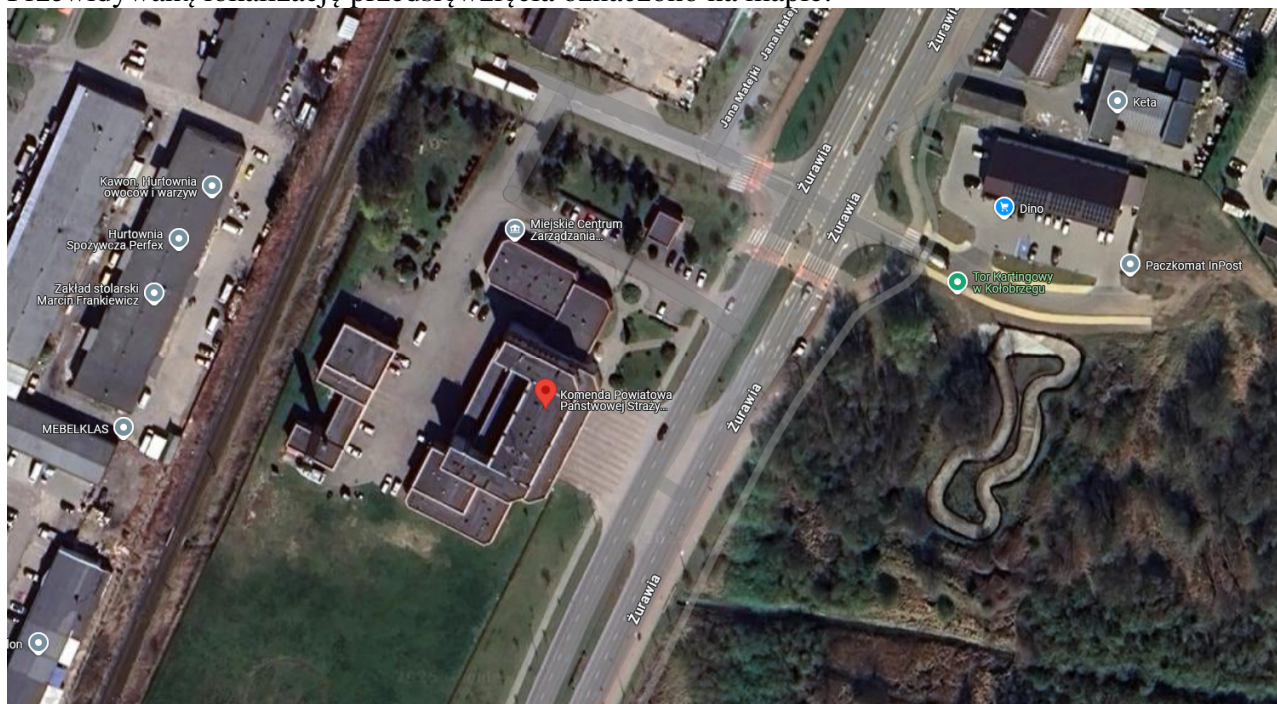
Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu ul. Żurawia 12B.

Lokalizacja przedsięwzięcia

Inwestycja zlokalizowana będzie na działce o numerze ewidencyjnym:

Działka nr: 72/7 obręb 0018;

Przewidywaną lokalizację przedsięwzięcia oznaczono na mapie:



Rys. 1 – Lokalizacja inwestycji – widok poglądowy

Planowana inwestycja spełniać będzie warunki ustanowione w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego i przestrzegać zasad ustanowionych w kontekście ochrony konserwatorskiej terenów, na których będzie zlokalizowana.

1.2. Szczegółowe parametry zamówienia

Przewidziany jest demontaż istniejącej kotłowni gazowej wraz z wykonaniem remontu pomieszczenia kotłowni, wykonaniem modernizacji instalacji gazowej, montaż nowego kotła gazowego kondensacyjnego o mocy 100kW i podłączeniem ich do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wraz z wymianą części ciepłociągów łączących kotłownię z budynkiem głównym o długości około 55mb. Montaż dwóch gruntowych pomp ciepła solanka/woda o mocy 60 kW każda wraz z wykonaniem 25 sztuk odwiertów o głębokości 100 metrów każdy, montażu klimatyzatorów wraz z instalacją fotowoltaiczną o mocy łącznej około 50 kWp (125 paneli o mocy każdego 400W) umieszczonych na dachu budynku głównego. Zakres modernizacji obejmuje również demontaż podgrzewacza C.W.U. wraz z podłączeniem nowe o pojemności około 350 dm³ i wymianę stolarki okiennej w budynku magazynowo-garażowym.

1.3. Zakres przedmiotu zamówienia

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje prace projektowe, dostawy, roboty budowlano-montażowe, uruchomienie wszystkich urządzeń i instalacji, rozruch oraz dopuszczenie do użytkowania modernizacji kotłowni wraz z instalacją pomp ciepła oraz budowy systemu fotowoltaicznego w Komendzie Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu.

W ramach realizacji zamówienia Wykonawca winien uzyskać wszelkie niezbędne dopuszczenia (w tym UDT), opracować kompletną dokumentację powykonawczą, uzyskać pozwolenie na użytkowanie obiektu o ile będzie wymagane, dokonać przeszkolenia pracowników Zamawiającego w zakresie nadzoru i eksploatacji systemu oraz zapewnić serwis gwarancyjny. Wykonawca na etapie składania oferty musi określić parametry gwarantowane pracy instalacji fotowoltaicznej, pomp ciepła oraz kotła gazowego.

1.4. Prace projektowe niezbędne do realizacji zamówienia

Prace zaprojektowane przez Wykonawcę powinny być zgodne z wymaganiami Zamawiającego zawartymi w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (zwanym dalej PFU), zgodnych z najnowszą praktyką, wiedzą inżynierską, prawem polskim i wspólnotowym.

Prace projektowe oraz inne dokumenty opracowywane przez Wykonawcę w ramach przedmiotu zamówienia powinny obejmować co najmniej:

1. Sporządzenie Projektu Budowlanego wraz z projektem zagospodarowania terenu oraz uzyskaniem pozwolenia na budowę jeżeli będzie wymagane.
2. Sporządzenie projektów wykonawczych w zakresie wszystkich branż. Projekty Wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa Projektu Budowlanego. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, zawierających specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.
3. Projekt organizacji robót.
4. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
5. Opracowanie dokumentacji powykonawczej obejmującej co najmniej (dokumentacja zostanie wykonana po zakończeniu prac i uruchomieniu):
 - Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń między obiektowych,
 - Instrukcję eksploatacji,
 - Dokumentację Techniczno-Ruchową (DTR) lub instrukcję obsługi urządzeń,
 - Dokumenty potwierdzające dokonanie przeszkolenia personelu Zamawiającego,
 - Protokół wszystkich wykonanych pomiarów, sprawdzeń i badań,

- Dopuszczenie UDT jeżeli będą wymagane,
- Pozwolenie na użytkowanie obiektu jeżeli będzie wymagane,
- Dokumenty ze szkolenia pracowników,
- Pozwolenie na użytkowanie obiektu jeżeli będzie wymagane.

Wszystkie w/w dokumenty winny być sporządzone w języku polskim lub z dołączonym tłumaczeniem.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentów, a w szczególności Projektu Budowlanego. W szczególności wykonawca uzyska wszelkie wymagania zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania instalacji do rozruchu i prób eksploatacyjnych oraz użytkowania.

1.5. Dostawy oraz roboty budowlano-montażowe

Przewiduje się, że w toku robót budowlano-montażowych zostaną wybudowane co najmniej następujące obiekty i urządzenia oraz wykonane co najmniej następujące prace:

A. Roboty ogólnobudowlane:

1. Odnowienie i malowanie ścian i sufitów pomieszczenia kotłowni,
2. Montaż stelaży dachowych paneli fotowoltaicznych,
3. Wymiana stolarki okiennej w budynku magazynowo-garażowym,
4. Uporządkowanie terenu prac.

B. Obiekty technologiczne:

1. Montaż kotła gazowego o mocy 100 kW,
2. Wykonanie modernizacji instalacji gazowej i wykonanie włączenia do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wraz z modernizacją ciepłociągu pomiędzy kotłownią a budynkiem głównym,
3. Montaż 2 pomp ciepła solanka/woda o mocy 60 kW każda,
4. Montaż 125 paneli fotowoltaicznych o mocy 400 W każdy,
5. Montaż 5 sztuk klimatyzatorów.

1.6. Uruchomienie, rozruch, szkolenie, przekazanie do eksploatacji

W czasie okresu testów Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego w zakresie eksploatacji i prowadzenia ruchu zmodernizowanej kotłowni gazowej, obsługi pomp ciepła i klimatyzatorów oraz instalacji fotowoltaicznej.

Szkolenia muszą być przeprowadzane w języku polskim. Szkolenie będzie odbywało się na obiekcie. Przed rozpoczęciem szkolenia Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia pro-

gram szkolenia wraz z harmonogramem zawierający cel szkolenia oraz jego zakres. Wykonawca wyznaczy swojego koordynatora odpowiedzialnego wobec Zamawiającego za przebieg szkolenia zarówno w zakresie technologii jak i praktycznym.

Na zakończenie szkolenia Wykonawca przeprowadzi egzamin sprawdzający dla każdego z uczestników. Każdy uczestnik, który osiągnie wynik pozytywny egzaminu otrzyma od Wykonawcy certyfikat uprawniający do prowadzenia eksploatacji przekazanej instalacji.

Wykonawca przeprowadzi przy udziale pracowników wskazanych przez Zamawiającego, rozruch urządzeń, ruch próbny (miesięczny okres testów i ruch kontrolny, zgodnie z wymaganiami zamawiającego), optymalizację pracy i ruch gwarancyjny zgodnie z ustalonymi zakresami i harmonogramami, w tym również:

- Prace do odbioru końcowego,
- Prace konieczne do przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania,
- Wyposaży obiekt w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz artykuły bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych.

Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowaniu.

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z umową, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym rozruchu technologicznego i osiągnięciu założonych parametrów.

1.7. Serwis

Wykonawca zapewni serwisowanie urządzeń i instalacji aż do końca okresu gwarancji. Koszty materiałów eksploatacyjnych ponosi Zamawiający. Pozostałe koszty ponosi Wykonawca.

2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Kotłownia gazowa

Przedmiotem tej części zamówienia jest wykonanie demontażu istniejących kotłów gazowych wraz z wykonaniem remontu pomieszczenia kotłowni. Zakres remontu obejmuje malowanie ścian i sufitów. Wykonać należy modernizację istniejącej instalacji gazowej polegającej na podłączeniu jej do wonnego kotła gazowego. Istniejącą instalację centralnego ogrzewania należy podłączyć kotła gazowego kondensacyjnego o mocy 100 kW każdy.

Kondensacyjny kocioł gazowy musi spełniać w minimalnym stopniu poniższe wymagania:

- moc znamionowa dla potrzeb C.O. 50/30° C w zakresie 19,2 – 97,4 kW;
- moc znamionowa dla potrzeb C.O. 80/60° C w zakresie 110 – 88,3 kW;
- sprawność przy nominalnym obciążeniu cieplnym i obiegu wysokotemperaturowym HCV i użytecznym poborze ciepła 60-80 ° C – 98%
- sprawność przy 30% nominalnego poboru ciepła i obiegu niskotemperaturowym – 108,9%
- wymiennik wykonany ze stali nierdzewnej;
- palnik gazowy ze stali nierdzewnej z całkowitym wstępnym zmieszaniem modulujący w zakresie 22-100% mocy;
- wentylator wyposażony w klapowy zawór zwrotny (LAS).

2.2. Montaż pomp ciepła

Przedmiotem tej części zamówienia jest wykonanie montażu dwóch pomp ciepła typu solanka/woda o mocy 60 kW każda. Pompy należy połączyć w sposób kaskadowy. Każda z jednostek musi być wyposażona w zestaw umożliwiający podłączenie jej do dolnego źródła ciepła. Dwie pompy ciepła typu solanka/woda należy wpiąć do istniejącej instalacji C.O.

Pompy ciepła muszą spełniać w minimalnym stopniu poniższe wymagania:

- nominalna moc grzewcza wg EN 14825 – 67 kW;
- nominalna moc grzewcza wg EN 14511 – 59,22 kW;
- COP wg EN 14825 dla klimatu umiarkowanego – 3,7;
- maksymalna temperatura zasilania górnego źródła - 65° C;
- zasilanie – 400V;
- czynnik chłodniczy – R410A.

2.3. Montaż klimatyzatorów

Przedmiotem tej części zamówienia jest wykonanie montażu 5 sztuk klimatyzatorów na terenie budynku Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej. Na każde 3 jednostki wewnętrzne musi przypadać minimum 1 jednostka zewnętrzna. Lokalizację jednostek wewnętrznych i zewnętrznych należy uzgodnić z Inwestorem. System klimatyzacji musi gwarantować wysoką wydajność przy niskim poborze energii elektrycznej. Układy klimatyzacyjne powinny zapewnić utrzymanie w lecie temperatury w granicach 22-24° C w zainstalowanych pomieszczeniach.

Zaprojektowane i dostarczone urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta.

Klimatyzatory muszą spełniać w minimalnym stopniu poniższe wymagania:

- wydajność chłodzenia przy nominalnym przepływie powietrza – 7,5 kW;
- pobór mocy przy nominalnym przepływie powietrza – 2 kW;
- klasa energetyczna – A++;
- wydajność grzewcza przy nominalnym przepływie powietrza – 8,6 kW;
- pobór mocy przy nominalnym przepływie powietrza – 2,15 kW;
- maksymalny poziom mocy akustycznej jednostki zewnętrznej – 69 dB(A);
- maksymalny poziom mocy akustycznej jednostki wewnętrznej w trybie chłodzenia – 57 dB(A);
- maksymalny poziom mocy akustycznej jednostki wewnętrznej w trybie ogrzewania – 57 dB(A);

2.3. Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna składa się z ciągów paneli fotowoltaicznych o mocy minimalnej 400 W każdy. Instalacja fotowoltaiczna składa się z paneli fotowoltaicznych (125 sztuk) wytwarzających prąd stały, inwertera przetwarzającego prąd stały na prąd przemienny, okablowana stałoprądowego i zmiennoprądowego, zabezpieczeń elektrycznych po stronie AC i DC. Wszystkie zaprojektowane w dokumentacji projektowej elementy instalacji fotowoltaicznej muszą spełniać wymagania stawiane przez odpowiednie normy (dot. bezpieczeństwa, oznakowania itd.). Sposób połączeń poszczególnych modułów powinien być wykonany w taki sposób, by uwzględniał parametry wykorzystywanego inwertera m.in. zakres prądów i napięć na stringach paneli. Moduły fotowoltaiczne należy łączyć specjalnym kablem solarnym w izolacji odpornej na działanie promieniowania UV, czynników atmosferycznych i o podwyższonej odporności mechanicznej.

System fotowoltaiczny powinien posiadać odpowiednią ochronę:

- przeciwprzepięciową;
- przeciwporażeniową;
- przetężeniową;
- zwarciovą.

Panele fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcjach wsporczych zainstalowanych na dachu budynku PSP. Konstrukcja powinna być przeznaczona do systemów fotowoltaicznych wykonana z

aluminium. Konstrukcja wsporcza musi być wyposażona w możliwość montażu paneli w układzie pionowym lub poziomym pod odpowiednim kątem. Nie dozwolone jest wykonanie konstrukcji wsporczej jako wolnostojące obciążone balastem.

Połączenia paneli fotowoltaiczne należy wykonać dedykowanymi kablami solarnymi oraz złączkami systemowymi. Kabel solarny musi cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV.

Minimalne wymagania dotyczące okablowania:

- II klasa ochrony;
- chroniące przed zwarciami;
- zakres temperatury pracy: $-40 / + 120^{\circ}$;
- odporne na promieniowanie UV i działania warunków atmosferycznych.

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwertory mające na celu przetworzenie prądu stałego z paneli fotowoltaicznych na prąd przemienny. Dobór inwertera do mocy paneli fotowoltaicznych określony i opisany powinien być w opracowaniu technicznym instalacji fotowoltaicznej. Inwerter powinien być wyposażony w licznik energii wytworzonej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych.

Konstrukcje montażowe należy uziemić przewodem miedzianym o przekroju minimum 6 mm^2 . Poszczególne elementy konstrukcji należy połączyć przewodami wyrównawczymi.

Panele fotowoltaiczne muszą spełniać w minimalnym stopniu poniższe wymagania:

- maksymalna moc znamionowa – 400 W;
- natężenie w punkcie maks. mocy – 9,65 A;
- napięcie w punkcie maks. mocy – 41,5 V;
- sprawność modułu – 19,3%;
- tolerancja mocy $0/+5\text{W}$;
- temperatura robocza - $-40^{\circ} \text{ C} / + 85^{\circ} \text{ C}$;
- klasa bezpieczeństwa – klasa 2.

3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO

3.1. Wymagania ogólne w odniesieniu do wykonawcy

3.1.1. Ustalenia podstawowe

Realizacja przedsięwzięcia polegająca na modernizacji kotłowni wraz z instalacją pomp ciepła oraz budowy systemu fotowoltaicznego w Komendzie Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu przy ul. Żurawiej 12B.

Wykonawca podejmujący się realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany będzie do:

- a. Przygotowania odpowiednich dokumentów formalno-prawnych i uzyskanie na ich podstawie, w imieniu Zamawiającego, zgody właściwego organu na prowadzenie robót, w oparciu o obowiązujące przepisy, opracowania dokumentacji projektowej w formie planów rysunków lub innych dokumentów umożliwiających jednoznaczne określenie rodzaju i zakresu robót budowlanych, dokładną lokalizację i uwarunkowania ich wykonania. Projekty budowlane i wykonawcze muszą być przedstawione do akceptacji Zamawiającemu.
- b. Opracowania i przedstawienia Zamawiającemu do zatwierdzenia Specyfikacji Technicznych wykonania i odbioru robót na wszystkie realizowane elementy.
- d. Prowadzenia pomiarów kontrolnych zgodnie z wymogami ST.
- e. Przygotowania harmonogramu badań kontrolnych w odniesieniu do harmonogramu realizacji robót.
- g. Przygotowania rozliczenia końcowego robót
- h. Sprawowanie nadzoru autorskiego nad realizowanymi robotami.
- i. Przekazanie zrealizowanych obiektów Zamawiającemu.

Realizacja powyższego zakresu robót winna być wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy (w tym w szczególności przepisy Prawa Budowlanego) przez Wykonawcę posiadającego stosowne doświadczenie i potencjał wykonawczy oraz przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych i doświadczeniu zawodowym, popartych wymaganymi uprawnieniami.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a wykonawca będzie posiadał stosowne dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry.

Zamawiający jeżeli będzie potrzeba ustanowi nadzór inwestorski nad wykonaniem wszystkich robót objętych zadaniem. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

Kontroli zamawiającego będą w szczególności poddane:

- rozwiązania projektowe zawarte w projekcie budowlanym oraz projekty wykonawcze i specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, przed ich skierowaniem do wykonawcy robót budowlanych, w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby budowlane, w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projektach wykonawczych i w specyfikacjach technicznych,
- sposób wykonania robót budowlanych w aspekcie zgodności wykonania z projektami wykonawczymi i specyfikacjami technicznymi.

Dla zapewnienia współpracy z wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do zarządzania realizacją umowy i inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z postanowień umowy.

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.
- dokonania załadunku materiałów i aparatury po demontażu istniejących urządzeń.
- Koszty transportu tych materiałów i aparatury obciążają Wykonawcę.

Sprawdzeniu i kontroli będą podlegały:

- użyte wyroby budowlane w odniesieniu do ich parametrów oraz ich zgodności z dokumentami budowy,
- jakość wykonania robót i dokładność montażu,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia.

Dla potrzeb odbioru i rozliczania robót zamawiający ustali elementy rozliczeniowe, po których wykonaniu i częściowym odbiorze będą dokonywane kolejne płatności. Po odbiorze końcowym, wykonawca uzyska pozwolenie na użytkowanie, spełniający wymagania ustawy Prawo Budowlane. Wykonawca przekaze zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację

powykonawczą, protokoły z przeprowadzonych sprawdzeń, prób technicznych i pomiarów, instrukcję obsługi i konserwacji, gwarancje i instrukcje obsługi dla zastosowanych urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia 24 miesięcznej rękojmi na wykonane przez siebie roboty oraz 24 miesięcznej gwarancji na zamontowane urządzenia. Okresy te liczone są od daty podpisania protokołu odbioru końcowego przedmiotu zamówienia. W okresie rękojmi wykonawca jest zobowiązany do bezpłatnego usunięcia usterek i wad powstałych w wyniku niewłaściwego wykonawstwa. W okresie gwarancji wykonawca zobowiązany jest do okresowej bezpłatnej konserwacji i serwisu urządzeń.

Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były wykonane w sposób powodujący najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu jednostki PSP.

Zamawiający oczekuje ponadto, że:

1. Wykonawca zadba, aby wszystkie materiały, podzespoły, urządzenia posiadały certyfikaty, markę oraz znaki firmowe w celu ich identyfikacji. Ponadto wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę w celu wykonania realizacji zadania będą nowe i będą spełniały wymagania Polskich Norm, a w przypadku jej braku będą posiadały świadectwa, atest lub aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydanym przez odpowiednie organy.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

1. Organizacji i wykonania robót budowlanych,
2. Zabezpieczenia interesów osób trzecich,
3. Ochrony środowiska,
4. Warunków bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników własnych oraz swoich podwykonawców,
5. Organizacji zaplecza dla potrzeb Wykonawcy i jego podwykonawców,
6. Warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego w otoczeniu budowy,
7. Zabezpieczenia placu budowy przed dostępem nieupoważnionych osób trzecich,
8. Ochrony mienia związanego z budową.

3.1.2. Prace przygotowawcze i towarzyszące

Wykonawca uwzględni w cenie ofertowej wszystkie prace przygotowawcze i towarzyszące związane z planowanymi robotami. Prace towarzyszące obejmują prace związane z podłączeniem nowych instalacji technologicznych, likwidacją obiektów i instalacji technologicznych.

3.1.3. Informacje o terenie budowy

Roboty budowlane mają być prowadzone z zachowaniem szczególnych warunków bezpieczeństwa, wszelkich przepisów bhp oraz w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu zakłócały bieżącą pracę jednostki PSP.

Zamawiający przekaze wykonawcy Plac budowy obejmujący działkę PSP w zakresie objętym lokalizacją inwestycji, który może być przeznaczony na Plac Budowy.

Wykonawca prowadzić będzie roboty na terenie przez niego zabezpieczonym, oświetlonym i oznaczonym zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa. Wykonawca zadba o to, by nie spowodować zniszczeń dróg przez pojazdy. Ewentualne uszkodzenia nawierzchni będą naprawiane na koszt Wykonawcy. Wszelkie drogi wjazdowe będą utrzymywane w czystości i wolne od przeszkód.

Przed przystąpieniem do Robót (minimum 7 dni), Wykonawca winien dostarczyć do zatwierdzenia przez Zamawiającego projekt zagospodarowania Terenu Budowy obejmujący:

- 1 Biuro budowy o ile będzie wymagane,
- 2 Magazyny i miejsca składowania materiałów,
- 3 Miejsca postojowe sprzętu,
- 4 Inne tymczasowe obiekty zaplecza budowy,
- 5 Miejsca poboru mediów.

3.1.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz pozostałych instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie prowadzonych robót i zapewnienie ich właściwego zabezpieczenia.

Wykonawca natychmiast poinformuje Zamawiającego o każdym przypadkowym uszkodzeniu obcych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy ich naprawie, udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane jego działaniem uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wskazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Po zakończeniu inwestycji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić teren do stanu pierwotnego.

3.1.5. Ochrona środowiska

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany do stosowania się do przepisów dotyczących ochrony środowiska.

W okresie trwania budowy i zakończenia robót Wykonawca będzie:

- 1 Prowadzić gospodarkę odpadami zgodnie z przepisami obowiązującymi w tym zakresie,
- 2 Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy.

3.1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywał w stanie sprawnym sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

3.1.7. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca własnym staraniem i na swój koszt zorganizuje, wyposaży i będzie utrzymywał zaplecze magazynowe, socjalne i biurowe budowy o ile będzie potrzebne.

Zaplecze budowy Wykonawca urządzi na terenie placu budowy lub w bezpośrednim jego pobliżu po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego na jego lokalizację.

Wszystkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i muszą być uwzględnione w cenie.

3.1.8. Materiały, wyroby budowlane

Zakup i dostarczenie wszystkich materiałów i urządzeń potrzebnych do wykonania umowy odbędzie się kosztem i staraniem Wykonawcy.

Wszystkie materiały i wyroby budowlane stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych winny spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami aktualnej ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry techniczno-jakościowe.

Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania winny być tego samego typu, marki, a także winny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość wymaganych części zamiennych. W szczególności dotyczy to takich urządzeń jak: falowniki, aparatura rozdzielcza, armatura, przyrządy pomiarowe, urządzenia sterujące, przekładniki itp.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia atestów i/lub wykonania prób materiałów z każdej dostawy, żeby udowodnić, że spełniają one wymagania STWiOR.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

3.1.9. Sprzęt i transport

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiOR (o ile takie wskazania wystąpiły).

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiOR w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy lub wymagań STWiOR, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowany i niedopuszczony do robót.

Wykonawca powinien dysponować środkami transportu przystosowanymi do transportu danego rodzaju materiałów, elementów, konstrukcji i urządzeń oraz sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów oraz stan dróg. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiOR w terminie przewidzianym Umową. Wymagany jest specjalistyczny transport dla

elementów konstrukcyjnych o dużych gabarytach i znacznej masie i elementów lekkiej obudowy o znacznych długościach.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami obsługującymi budowę na drogach oraz dojazdach do terenu robót.

3.2. Wymagania ogólne do dokumentacji projektowej

Wykonawca powinien wykonać dokumentację projektową:

- projekt budowlany o ile będzie wymagany,
- projekty wykonawcze,
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- specyfikacje warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,
- harmonogram poszczególnych faz robót.

Dokumentacja powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zawierać wymagane uzgodnienia.

Dokumentację należy wykonać w formie spiętych zeszytów w 3 egzemplarzach oraz w formie elektronicznej w 1 egzemplarzu w programach Microsoft - Word, Excel, PDF, AutoCad, w postaci plików w wersji do edycji, umożliwiających przeglądanie i wydruk,

Na podstawie projektu budowlanego Wykonawca uzyska w imieniu Zamawiającego decyzję o pozwoleniu na budowę o ile będzie wymagane.

Zakres prac projektowych obejmuje dokumentację projektową zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i form dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129 t.j.) oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.462).

Przed opracowaniem dokumentacji projektowej Wykonawca zweryfikuje dane zawarte w PFU oraz przeprowadzi we własnym zakresie wizję lokalną i dokona oceny danych wyjściowych przekazanych przez Zamawiającego.

Wykonawca dokona zatwierdzenia wykonanej dokumentacji projektowej dwuetapowo:

1. Etap I - zatwierdzenie projektu budowlanego opracowanego w zakresie wymaganym wnioskiem o pozwolenie na budowę o ile będzie wymagane.
2. Etap II – zatwierdzenie przez Zamawiającego projektu wykonawczego (wszystkie branże) wraz z STWiOR.

3.3. Wymagania ogólne w odniesieniu do terenu budowy

W ramach zamówienia nie występuje potrzeba robót związanych z zagospodarowaniem terenu od nowa. Szczegółowe usytuowanie obiektów tymczasowego zaplecza Placu Budowy oraz sposób zabezpieczenia terenu, w tym ogrodzenia i zabudowania stref bezpieczeństwa powinno wynikać z organizacji robót.

Wykonawca zorganizuje i wykona potrzebny dla inwestycji plac budowy.

Organizacja budowy musi zapewnić bezpieczne i ciągłe funkcjonowanie jednostki PSP.

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

3.9. Wymagania w odniesieniu do gospodarki zielenią

3.9.1 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

Planowana inwestycja nie koliduje z istniejącą zielenią. Nie przewiduje się konieczności usunięcia drzew. Nie przewiduje się nowych nasadzeń.

3.9.2 Warunki wykonania i odbioru robót

- Jeśli w czasie wykonywania robót zajdzie konieczność usunięcia drzew lub krzewów objętych ochroną prawną inwestor jest zobowiązany do uzyskania stosownej decyzji.
- Drewno uzyskane z wycinki drzew należy przekazać na rzecz Zarządu Zieleni.
- Zabrania się magazynowania materiałów budowlanych pod koronami drzew. Należy również zwracać uwagę, aby ruch sprzętu odbywał się poza koronami drzew ze względu na możliwość uszkodzeń korony drzewa oraz miażdżenie korzeni.
- W przypadku zniszczenia roślin spowodowanego niewłaściwym wykonaniem robót lub usunięciem roślin bez wymaganego zezwolenia naliczona zostanie kara administracyjna.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Posiadane dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Zamawiający oświadcza, że teren na którym znajduje się niniejsze zamierzenie inwestycyjne, objęty jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

Wykonawca informuje, że uzyska:

- Pozwolenie na budowę po wykonaniu Projektu Budowlanego o ile będzie wymagane,
- niezbędne odbiory i pozwolenia na użytkowanie o ile będzie wymagane.

2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający informuje, że posiada prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

3. Kopia mapy zasadniczej

Kopia mapy zasadniczej zostanie uzyskana z ośrodka geodezyjnego przez Wykonawcę.

4. Wypisy z rejestru gruntów.

Wypisy z rejestru gruntów będzie wykonany w ramach opracowywania projektu budowlanego na koszt Wykonawcy

5. Inwentaryzacja zieleni

Inwentaryzacja zieleni zostanie wykonana przez Wykonawcę o ile będzie wymagana.

6. Dane dotyczące elementów ochrony środowiska.

Inwestycja nie wymaga konieczności uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji.

7. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Należy stosować się do norm i zaleceń polskich norm oraz norm będących tłumaczeniami norm europejskich.

Przepisy prawne:

- Prawo budowlane (Dz.U.2016.290 t.j.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 ze zmianami oraz z 2008 r. Nr 227, poz. 1505).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015.1422 t.j. z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.462),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129 t.j.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.462 z późn. zmian.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.109.719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009.124.1030),
- Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2016.672),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U.2004.130.1389),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U.1995.25.133),
- Ustawa o wyrobach budowlanych) Dz.U.2014.883),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2015.2117),
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2016.191),
- Ustawa o dozorze technicznym (Dz.U.2015.1125 t.j.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47/401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U.2000.40.470),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2013.492),

- Ustawa o systemie oceny zgodności (Dz.U.2016.655 t.j.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.2002.108.953),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126),
- Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.2015.520),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego (Dz.U.2015.1146),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonego w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzenia danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz.U.2012.1229),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2014.112 t.j.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 1998 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, pokrywania kosztów przyłączenia, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców. (Dz. U. Nr 135 poz. 881).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń spalających paliwa gazowe (Dz. U. Nr 263, poz. 2201).

Normy

Tabela 1 Wykaz norm

Numer normy	Tytuł normy
PN-ISO 6241:1994	Normy właściwości użytkowych w budownictwie. Zasady ich opracowywania i czynniki, które powinny być uwzględniane.
PN-ISO 9836:2015-12	Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych
PN-EN 1127-1: 2011	Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem.

PN-ISO 9613-2:2002	Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej
PN-EN ISO 14122-2:2005	Maszyny. Bezpieczeństwo. Stałe środki dostępu do maszyn. Część 2: Pomosty robocze i przejścia.
PN-EN ISO 14122-3:2005	Maszyny. Bezpieczeństwo. Stałe środki dostępu do maszyn. Część 3: Schody, schody drabinowe i balustrady.
PN-B-02852:2001	Ochrona przeciwpożarowa budynków - Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru (w części dotyczącej gęstości obciążenia ogniowego)
PN-N-01256-5:1998	Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
PN-ISO 3545-1:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery — Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.
PN-EN ISO 3668:2002	Farby i Lakiery. Porównanie barwy farb.
PN-EN 12206-1:2005	Farby i lakiery. Powłoki na aluminium i stopach aluminium dla budownictwa. Część 1: Powłoki z farb proszkowych.
PN-C-81918:2002	Farby i emalie termoodporne.
PN-EN 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową — Wymagania i metody badań
PN-EN ISO 17659:2008	Spawanie — Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych/zgrzewanych z ilustracjami
PN-EN ISO 14555:2014-07	Zgrzewanie — Zgrzewanie łukowe kołków metalowych
PN-EN ISO 286-2:2010	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) -- System kodowania ISO dla tolerancji wymiarów liniowych -- Część 2: Tablice klas tolerancji normalnych oraz odchylek granicznych otworów i wałków
PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych — Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych — Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 10025-3:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych — Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po znormalizowaniu lub walcowaniu normalizującym
PN-EN 10025-4:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych — Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym
PN-EN 10025-5:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych — Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących
PN-EN 10025-6+A1:2009	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych — Część 6: Warunki techniczne dostawy wyrobów płaskich o podwyższonej granicy plastyczności w stanie ulepszonym cieplnie
PN-EN 10164:2007	Wyroby stalowe o podwyższonych własnościach plastycznych w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu — Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10210-1:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych — Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10219-1:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10029:2011	Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej — Tolerancje wymiarów, kształtu i masy
PN-EN 10034:1996	Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej — Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu

PN-EN 10051:2011	Stal — Blacha gruba, blacha cienka i taśma, walcowane na gorąco w sposób ciągły, niepowlekane, ze stali niestopowej i stopowej — Tolerancje wymiarów i kształtu
PN-EN 10055:1999	Stal — Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco — Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10056-1:2000	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej Część 1: Wymiary
PN-EN 10056-2:1998	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej Część 2: Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 14399-1:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 14399-2:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych Część 2: Badanie przydatności do połączeń sprężanych
PN-EN 14399-3:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych Część 3: System HR — Zestaw śruby z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej
PN-EN 14399-4:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych Część 4: System HV — Zestaw śruby z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej
PN-EN 14399-5:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych Część 5: Podkładki okrągłe do systemu HR
PN-EN 14399-6:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych Część 6: Podkładki okrągłe ze ścięciem do systemów HR i HV
PN-EN ISO 898-1:2013-06	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej — Część 1: Śruby i śruby dwustronne (ISO 898-1:1999)
PN-EN ISO 898-2:2012	Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej -- Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego -- Gwint zwykły i drobnozwojny
PN-EN ISO 2320:2016-02	Części złączne - Nakrętki stalowe samozabezpieczające - Własności funkcjonalne
PN-EN ISO 4014:2011	Śruby z łbem sześciokątnym — Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4016:2011	Śruby z łbem sześciokątnym — Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4017:2014-09	Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym — Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4018:2011	Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym — Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4032:2013-06	Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 — Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4033:2013-06	Nakrętki sześciokątne, odmiana 2 — Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4034:2013-06	Nakrętki sześciokątne — Klasa dokładności C
PN-EN ISO 7040:2013-06	Nakrętki sześciokątne samozabezpieczające z wkładką niemetalową, odmiana 1 — Klasy własności mechanicznych 5, 8 i 10
PN-EN ISO 7042:2013-06	Nakrętki sześciokątne samozabezpieczające jednolite, odmiana 2 — Klasy własności mechanicznych 5, 8, 10 i 12
PN-EN ISO 7719:2013-06	Nakrętki sześciokątne samozabezpieczające jednolite, odmiana 1 — Klasy własności mechanicznych 5, 8 i 10
PN-EN ISO 7089:2004	Podkładki okrągłe — Szereg normalny — Klasa dokładności A
PN-EN ISO 7090:2003	Podkładki okrągłe ścięte — Szereg normalny — Klasa dokładności A
PN-EN ISO 7091:2003	Podkładki okrągłe — Szereg normalny — Klasa dokładności C
PN-EN ISO 10511:2013-06	Nakrętki sześciokątne samozabezpieczające z wkładką niemetalową, niskie
PN-EN ISO 10512:2013-06	Nakrętki sześciokątne samozabezpieczające z wkładką niemetalową, odmiany 1, z gwintem metrycznym drobnozwojnym — Klasy własności mechanicznych 6, 8

	i 10
PN-EN ISO 10513:2013-06	Nakrętki sześciokątne samozabezpieczające jednolite, odmiany 2, z gwintem metrycznym drobnozwojnym — Klasy własności mechanicznych 8, 10 i 12
PN-EN 13914-1:2016-06	Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego -- Część 1: Tynkowanie zewnętrzne
PN-C-81914:2002	Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
PN-C-81906:2003	Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania.
PN-C-81907:2003	Wodorozcieńczalne farby nawierzchniowe
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010	Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 9229:2007	Izolacja cieplna -- Materiały, wyroby i systemy -- Terminologia
PN-EN 14064-1:2012	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) w postaci niezwiązanej formowane in situ -- Część 1: Specyfikacja wyrobów przed zastosowaniem - w postaci niezwiązanej
PN-EN 13162+A1:2015-04	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN 13164+A1:2015-03	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
PN-EN 14934:2009	Lekkie wyroby wypełniające i izolacyjne do zastosowań w budownictwie lądowym i wodnym -- Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN 13163+A1:2015-03	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-B-23118:1997	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Otuliny z wełny mineralnej.
PN-EN ISO 15874-1:2013-06	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 13828:2005	Armatura w budynkach. Ręcznie otwierane i zamykane kurki kulowe ze stopów miedzi i stali nierdzewnej do instalacji wodociągowych w budynkach. Badania i wymagania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 10220:2005	Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości.
PN-ISO 5252:1996	Rury stalowe. Systemy tolerancji.
PN-H-74246:1996	Rury stalowe bez szwu, walcowane na gorąco, określonego zastosowania.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-EN 10216-2:2014-02	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
PN-ISO 3545-1:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
PN-EN 10216-1:2014-02	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej
PN-EN 1092-1+A1:2013-07	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10312:2006	Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-EN 61386-24:2010	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi

PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
PN-EN 1329-1:2014-03	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 809+A1:2009	Pompy i zespoły pompowe do cieczy -- Ogólne wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 12570:2002	Armatura przemysłowa -- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
PN-EN ISO 4126-1:2013-12	Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem -- Część 1: Zawory bezpieczeństwa
PN-EN 1443:2005	Kominy. Wymagania ogólne.
PN-EN 1856-1:2009	Kominy-- Wymagania dotyczące kominów metalowych -- Część 1: Części składowe systemów kominowych
PN-EN 1856-2:2009	Kominy -- Wymagania dotyczące kominów metalowych -- Część 2: Metalowe kanały wewnętrzne i metalowe łączniki
PN-EN 1859+A1:2013-09	Kominy. Kominy metalowe. Metody badań.
PN-EN 1993-3-2:2008	Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 3-2: Wieże, maszty i kominy -- Kominy
PN-EN 60079-0:2013-03	Atmosfery wybuchowe -- Część 0: Urządzenia -- Podstawowe wymagania
PN-EN ISO 3183:2013-05	Przemysł naftowy i gazowniczy -- Rury stalowe do rurociągów systemów transportowych
PN-EN 1555-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 1775:2009	Dostawa gazu -- Przewody gazowe dla budynków -- Maksymalne ciśnienie robocze równe 5 bar lub mniejsze -- Zalecenia funkcjonalne
PN-EN 12327:2013-02	Systemy dostawy gazu -- Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania -- Wymagania funkcjonalne
PN-EN 1838:2013-11	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-EN 60598-1:2015-04	Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania
PN-EN 54-11:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
PN-EN 60947-4-2:2012	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 4-2: Styczniki i rozruszniki -- Półprzewodnikowe sterowniki i rozruszniki do silników prądu przemienne
PN-EN 61386-21:2005	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 21: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych sztywnych
PN-EN 54	Systemy sygnalizacji pożarowej.
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62561-1:2012	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 12613:2010	Oznakowanie wizualnie ostrzegające z tworzyw sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych
PN-91/ E-05009.42 PN-IEC 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-91/ E-05009.43 PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-91/ E-05009.473 PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-91/ E-05009.482 PN-IEC 60364-4-482	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-91/E-08505/01	Elektroenergetyczny sprzęt ochronny. Wskaźniki napięcia. Ogólne wymagania i badania
PN-92/ E-05009.01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania podstawowe.
PN-92/ E-05009.41 PN-IEC 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-92/ E-05009.47 PN-IEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-92/ E-05009.481 PN-IEC 60364-4-481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-92/ E-05009.537 PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-92/ E-05009.54 PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-92/ E-05009.56 PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-92/ E-05202	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe. Wymagania ogólne.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-92/E-05009.45 PN-IEC 60364-4-45	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-93/ E-05009.443 PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowym.
PN-93/ E-05009.46 PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-93/ E-05009.51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
PN-93/ E-05009.53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-93/ E-05009.61 PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-EN60204	Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Wymagania ogólne.
PN-80/ M-49060	Maszyny i urządzenia. Wejścia, dojścia. Wymagania.
PN-EN 294	Bezpieczeństwo maszyn. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi.
PN-92/ N-01255	Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/ N-01256.03	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
PN-EN 60934:2004	Wyłączniki do urządzeń (CBE)
PN-EN 61140:2005	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 60598	Oprawy oświetleniowe

PN-EN 60799	Sprzęt elektroinstalacyjny - Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące
PN-EN 60947-1:2002/A2:2004	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 62040-1	Bezprzerwowe systemy zasilania (UPS)
PN-HD 22.1 S4:2004	Przewody o izolacji z materiałów usieciowanych na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50091-1-1:2000	Bezprzerwowe systemy zasilania (UPS) - Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów
PN-EN 50091-1-2:2002 (U)	Systemy zasilania bezprzerwowego (UPS) - Część 1-2: Wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w pomieszczeniach o ograniczonym dostępie
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych
PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
PN-EN 61140:2003 (U)	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 50274:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych

Opracował:
Adrian Wiczak

Załączniki:

- 1) Audyt energetyczny PSP w Kołobrzegu
- 2) Plan sytuacyjny



audytor
energetyczny

AUDYT ENERGETYCZNY

BUDYNKU ADMINISTRACYJNO-GARAŻOWO-WARSZTATOWEGO BUDYNKU MAGAZYNOWO-GARAŻOWEGO



KOMENDA POWIATOWA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ W KOŁOBRZEGU

Adres budynku: **ul. Żurawia 12B
78-100 Kołobrzeg**

Wykonał: **mgr inż. Edward Kopala**
wpis do rejestru MI nr 7138

Data wykonania audytu: grudzień 2024 r.

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	13
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	15
7.	Źródła ciepła	16
8.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	18
9.	Ciepła woda użytkowa	20
10.	System grzewczy	24
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	29
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	30
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	32
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	33
15.	Załączniki	35
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	36
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	40
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	45
15.4.	Załącznik 4 - Karta audytu efektywności energetycznej	55
15.5.	Załącznik 5 - Obliczenia zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej - stan istniejący i po modernizacji	57
15.6.	Załącznik 6 - Wskaźniki rezultatu dla audytu energetycznego. Wartości spadku emisji i zmniejszenia energii oraz obliczenia efektu ekologicznego	60
15.7.	Załącznik 7 - Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pierwotną przed i po modernizacji	63
15.8.	Załącznik 8 - Symulacja produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej o mocy 50 kWp zamontowanej na dachu budynku głównego.	66
15.9.	Załącznik 9 - Zdjęcia budynku	74
15.10.	Załącznik 10 - Sytuacja, rzuty i przekroje budynku	79
15.11.	Załącznik 11 - Kwalifikacje	88

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	KOMENDA POWIATOWA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ	1.2 Rok budowy	1998
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	KOMENDA POWIATOWA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ W KOŁOBRZEGU ul. Żurawia nr 12B kod: 78-100 miejscowość: Kołobrzeg tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku ul. Żurawia 12B kod: 78-100 miejscowość: Kołobrzeg powiat: kołobrzeski województwo: zachodniopomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: AUDYTOR ENERGETYCZNY Edward Kopala ul. Akcyjowa nr 16 kod: 71-253 miejscowość: Szczecin REGON: 812204837			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Edward Kopala ul. Akcyjowa nr 16 kod: 71-253 miejscowość: Szczecin kwalifikacje: studia podyplomowe w zakresie charakterystyki energetycznej i auditingu energetycznego Wyższej Szkoły Ochrony Środowiska w Radomiu, kurs auditingu termomodernizacyjnego Nr KAPE/2007/231 świadectwo Nr Kovex/2007/8841, wpis do rejestru Ministerstwa Rozwoju nr 7138, audytor ZAE 1192 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Szczecin, data wykonania opracowania: 31-12-2024			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	16973,17	16973,17
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	4539,53	4539,53
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0,00	0,00
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	25,0	25,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	indywidualne ogrzewanie	indywidualne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,52	0,52
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek administracyjny o-garażowo-warsztatowy oraz budynek magazynowo-garażowy	Budynek administracyjny o-garażowo-warsztatowy oraz budynek magazynowo-garażowy
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	ściana zewnętrzna	0,565	0,565
2.	podłoga na gruncie	0,437	0,437
3.	stropodach	0,461	0,461
4.	stolarka okienna-drewniana w budynku magazynowo-garażowym	4,300	0,900
5.	stolarka okienna-PCV	2,000	2,000
6.	stolarka drzwiowa	2,600	2,600
7.	stolarka bramy garażowe	2,000	2,000
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,86	2,24
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,88	0,89
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,93
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,88	1,17
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,50	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	17383,40	17383,40
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,02	1,02
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	266,92	260,54
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	20,80	19,02
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1152,37	1101,99
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1586,14	618,49
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	292,37	143,71
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	70,51	67,43
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	97,06	37,85
10. ¹	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	31,42
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ² [zł/GJ]	114,02	174,55
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	3096,00	20594,20
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m ³]	61,95	39,91
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	3096,00	20124,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	3,54	3,22
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	151,29	251,29
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	151,29	201,29
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	139,47	71,16
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	187,74	120,25
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	59,43	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	1116,31	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	26,66	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	48,00	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	31992,43	

8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	170	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 230810,00	brutto 283896,30
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 955853,66	brutto 1175700,00
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴	80,55	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: NIE ⁵		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	0,00	
9. Grant termomodernizacyjny			
1. Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m²rok)]		95,00	
2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ ⁷ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane			
3. Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ⁸ **		0,00	
10. Premia MZG i grant MZG ⁹			
1. Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: NIE ⁷			
2. Wysokość premii MZG [zł]		0,00	
3. Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***		0,00	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		0,00	
11. Inne			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE ⁷ zastosowana wysokosprawna kogeneracja			
2. Budynek NIE JEST ⁷ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków			
3. Przedsięwzięcie NIE STANOWI ⁷ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy			
4. Z audytu energetycznego WYNIKA ⁷ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰			

- ¹ Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- ² Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- ³ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.
- ⁴ Jeśli dotyczy.
- ⁵ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.
- ⁶ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.
- ⁷ Niepotrzebne skreślić.
- ⁸ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.
- ⁹ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.
- ¹⁰ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.
- * Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:
- 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;
 - 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;
 - 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.
- ** 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.
- *** 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Projekt techniczny - architektura. Budynek Strażnicy Pożarnej w Kołobrzegu ul. Żurawia. Bryła A, B, C. Wykonany w 1991 roku przez Biuro Projektów Urbanistycznych i Komunalnych w Koszalinie.

Informacje otrzymane od przedstawiciela inwestora.

Faktury za zużytą energię elektryczną i gaz ziemny z ostatnich 12 miesięcy.

Wizja lokalna budynku i inwentaryzacja własna sporządzona w zakresie niezbędnym do wykonania audytu energetycznego.

Audyt energetyczny budynku magazynowo-garażowego KP PSP w Kołobrzegu wykonany w 2013 roku przez mgr inż. Mieczysława Drwięgę.

Audyt energetyczny budynku administracyjno-garażowo-warsztatowego KP PSP w Kołobrzegu wykonany w 2013 roku przez mgr inż. Mieczysława Drwięgę.

Audyt energetyczny źródła ciepła w KP PSP w Kołobrzegu wykonany w 2013 roku przez mgr inż. Mieczysława Drwięgę.

Protokół przeglądu okresowego wykonany w 2024 stanu technicznego obiektu budowlanego. Budynek administracyjno-garażowo-warsztatowy w KP PSP w Kołobrzegu wykonany przez mgr inż. Zbigniewa Pilipów.

Protokół przeglądu okresowego wykonany w 2024 stanu technicznego obiektu budowlanego. Budynek magazynowo-garażowy w KP PSP w Kołobrzegu wykonany przez mgr inż. Zbigniewa Pilipów.

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2023 roku - Dz.U. z 2023 r. poz. 2496)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Cieplne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

st. kpt. mgr inż. Krzysztof Azierski

asp. Magdalena Czekalska

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

Zastosowanie odnawialnych źródeł energii w postaci instalacji fotowoltaicznej oraz źródła ciepła w postaci pompy ciepła solanka woda napędzanej energią elektryczną.

3.5. Data wizji lokalnej

13-12-2024

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1500000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek główny administracyjno-garażowo-warsztatowy Komendy Powiatowej PSP w Kołobrzegu jest wolnostojący, nie podpiwniczony, o zróżnicowanej bryle. Posiada od jednej do czterech kondygnacji nadziemnych, dwuklatkowy, usytuowany bezpośrednio przy ulicy Żurawia. Budynek składa się z trzech brył A, B, C. Bryła główna oznaczona literą A przeznaczona jest na pomieszczenia straży pożarnej, w tym garaże na 12 stanowisk postojowych samochodów pożarniczych, ponadto zawiera pomieszczenia Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej z punktem alarmowym, pokojami wypoczynkowymi dla strażaków, salką TV, jadalnią z aneksem kuchennym, pokojami biurowymi, salami szkoleniowymi, świetlicą oraz zapleczem sanitarnym. W skrzydle budynku oznaczony na planie literą B zlokalizowane jest zaplecze warsztatowe. Znajdują się tam stanowiska naprawcze oraz warsztatowe. W skrzydle oznaczonym na planie literą C jest Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego. W skład strażnicy wchodzi jeszcze budynek magazynowo-garażowy usytuowany naprzeciw budynku głównego. Budynek jest wolnostojący, nie podpiwniczony, z dwiema kondygnacjami nadziemnymi, jednoklatkowy. Usytuowana jest tutaj myjnia dla samochodów pożarniczych, magazyny, stanowiska garażowe, kotłownia gazowa zapewniająca ciepło i ciepłą wodę dla całego kompleksu.

Konstrukcja budynków jest tradycyjna. Ławy i ściany fundamentowe żelbetonowe. Ściany zewnętrzne murowane, warstwowe, wykonane z cegły kratówki o grubości 25 cm, ocieplone styropianem o grubości 4 cm, z zewnątrz warstwa cegły pełnej otynkowanej lub elewacja klinkierowa. Ściany wewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej oraz z cegły kratówki. Stropy kanałowe. Stropodach wentylowany oparty o strop kanałowy 24 cm, ocieplony wełną mineralną grubości 12 cm, przykryty płytami korytkowymi, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Posadzka na gruncie betonowa docieplona bloczkami gazobetonu.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	4539,53 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	4539,53 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	4539,53 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	16973,17 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	16973,17 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	16973,17 m ³
13.	Liczba lokali	0
14.	Liczba osób	12

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne murowane, warstwowe, wykonane z cegły kratówki o grubości 25 cm, ocieplone styropianem o grubości 4 cm, z zewnątrz warstwa cegły pełnej otynkowanej lub elewacja klinkierowa. Ściany otynkowane od wewnątrz tynkiem cementowo-wapiennym.

4.2.2. Dach

Stropodach wentylowany oparty o strop kanałowy 24 cm, ocieplony wełną mineralną grubości 12 cm, przykryty płytami korytkowymi, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej.

4.2.3. Stolarka

Stolarka okienna i drzwiowa w budynku głównym administracyjno-garażowo-warsztatowy na profilach PCV z przeszkleniem zespolonym dwuszybowa z 2005 roku, natomiast w budynku garażowo-magazynowym w większości drewniana, dwuszybowa z 1998 roku.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej oraz z cegły kratówki.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ławy i ściany fundamentowe żelbetonowe.

4.2.6. Stropy

Stropy międzykondygnacyjne kanałowe, żelbetonowe.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej, docieplona bloczkami gazobetonu. Pokryta PCV i gresem.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

Instalacja c.o. zasilana w ciepło z kotłowni gazowej zlokalizowanej w budynku garażowo-magazynowym. Technologia kotłowni i dwa kotły gazowe z końca lat 90-tych XX wieku. Kotły zasilane gazem ziemnym zaazotowanym GZ-35 o mocy 225 i 405 kW. Razem moc zainstalowana wynosi 630 kW. Kotły typu Paromat Triplex, firmy Viessmann z 1996 roku. Palniki gazowe nadmuchowe, atmosferyczne Weishaupt z 1996 roku. Rury instalacji grzewczej stalowe, spawane, położone przy ścianach zewnętrznych, zasilają z boku grzejniki stalowe, płytowe oraz rurowe z zaworami i głowicami termostatycznymi. Instalacja grzewcza wodna, zamknięta, pompowa, częściowo zaizolowana. Ciepło przesyłane z kotłowni do budynku głównego ciepłociągami zagłębionym w ziemi na odległość około 55 metrów.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

208 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa na gaz ziemny zaazotowany BZ-5 zgodnie z wyciągiem z taryfy w zakresie dostarczania paliw gazowych ustalona UMOWĄ NA KOMPLEKSOWE DOSTARCZANIE PALIWA GAZOWEGO między PGNiG a odbiorcą. Ceny zawierają podatek Vat.

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,86
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w podgrzewaczu pojemnościowym 350 dm³ przez dwa kotły gazowe z końca lat 90-tych XX wieku. Kotły zasilane gazem ziemnym zaazotowanym GZ-35 o mocy 225 i 405 kW. Razem moc zainstalowana wynosi 630 kW. Kotły typu Paromat Triplex, firmy Viessmann z 1996 roku. Palniki gazowe nadmuchowe, atmosferyczne Weishaupt z 1996 roku. Armatura standardowa. Ciepła woda wraz z cyrkulacją przesyłana z kotłowni do budynku głównego ciepłociągami zagłębionym w ziemi na odległość około 55 metrów.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa na gaz ziemny zaazotowany BZ-5 zgodnie z wyciągiem z taryfy w zakresie dostarczania paliw gazowych ustalona UMOWĄ NA KOMPLEKSOWE DOSTARCZANIE PALIWA GAZOWEGO między PGNiG a odbiorcą. Ceny zawierają podatek Vat.

Taryfa na energię elektryczną i dystrybucję C23 ustalona UMOWĄ NA KOMPLEKSOWE DOSTARCZANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ między ENERGA-OBRÓT S.A. a odbiorcą.

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna realizowana poprzez nawiewniki i nieszczelności okienne do kanałów wentylacyjnych murowanych wyprowadzonych ponad połacie dachu.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Instalacja gazowa jest w budynku

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Oświetlenie pomieszczeń realizowane przez oprawy świetlówkowe ze statecznikami indukcyjnymi.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Elementy konstrukcyjne są w zadowalającym stanie technicznym.

5.2. Elewacja

Ściany zewnętrzne murowane, warstwowe, wykonane z cegły kratówki o grubości 25 cm, ocieplone styropianem o grubości 4 cm, z zewnątrz warstwa cegły pełnej otynkowanej lub elewacja klinkierowa. Ściany otynkowane od wewnątrz tynkiem cementowo-wapiennym. Elewacje budynków w dobrym stanie technicznym. Średnioważony współczynnik przenikania ciepła wynosi 0,565 W/(m²K). Zaleca się ocieplić i zapewnić maksymalny współczynnik przenikania ciepła $U \leq 0,20$ W/(m²K). Wówczas przegroda będzie spełniała wymagania izolacyjności cieplnej wg przepisów techniczno-budowlanych obowiązujących od 31 grudnia 2020. Ze względu na ograniczenia finansowe usprawnień, nie optymalizujemy ocieplenia ścian zewnętrznych.

5.3. Dach

Stropodach wentylowany oparty o strop kanałowy 24 cm, ocieplony wełną mineralną grubości 12 cm, przykryty płytami korytkowymi, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Współczynnik przenikania ciepła wynosi 0,461 W/(m²K). Obliczając współczynnik przenikania uwzględniono wpływ liniowych mostków cieplnych od ścianek podpierających płyty korytkowe i ścianek ogniowych i kolankowych. Zaleca się ocieplić i zapewnić maksymalny współczynnik przenikania ciepła $U \leq 0,15$ W/(m²K). Wówczas przegroda będzie spełniała wymagania izolacyjności cieplnej wg przepisów techniczno-budowlanych obowiązujących od 31 grudnia 2020. Ze względu na ograniczenia finansowe usprawnień, nie optymalizujemy ocieplenia ścian zewnętrznych.

5.4. Stolarka

Stolarka okienna w budynku garażowo-magazynowym w większości drewniana, dwuszybowa z 1998 roku. Stolarka okienna wyeksploatowana, nieszczelna, wypaczona. Średnioważony współczynnik przenikania ciepła stolarki okiennej wynosi 4,30 W/(m²K). Należy wymienić na nową, szczelną i współczynnika przenikania ciepła dla całego okna nie większym niż $U_w \leq 0,9$ W/m²xK.

Stolarka okienna w budynku głównym - administracyjno-garażowo-warsztatowym oraz w części w budynku garażowo-magazynowym na profilach PCV z przeszkleniem zespolonym, dwuszybowa z 2005 roku. Stolarka okienna w zadowalającym stanie technicznym. Średnioważony współczynnik przenikania ciepła stolarki okiennej wynosi 2,00 W/(m²K). Zaleca się wymienić na nową, szczelną i współczynnika przenikania ciepła dla całego okna nie większym niż $U_w \leq 0,9$ W/m²xK. Ze względu na ograniczenia finansowe usprawnień, nie optymalizujemy wymiany stolarki okiennej na nową.

Stolarka drzwiowa w budynkach na profilach aluminiowych i PCV z przeszkleniem dwuszybowym zespolonym oraz pełna stalowa, ocieplona. Średnioważony współczynnik przenikania ciepła wynosi $U=2,6$ W/(m²K). Zaleca się wymienić na nową, szczelną i współczynnika przenikania ciepła nie większym niż $U_w \leq 1,3$ W/m²xK. Ze względu na ograniczenia finansowe usprawnień, nie optymalizujemy wymiany stolarki drzwiowej na nową.

Bramy garażowe segmentowe, z przeszkleniem dwuszybowym zespolonym, otwierane do góry, szczelne, ocieplone w dobrym stanie technicznym. Średnioważony współczynnik przenikania ciepła wynosi $U=2,0$ W/(m²K). Nie optymalizujemy wymiany bram garażowych na nowe.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej oraz z cegły kratówki, poza oceną audytu.

5.6. Ściany fundamentowe

Ławy i ściany fundamentowe żelbetonowe, poza oceną audytu.

5.7. Stropy

Stropy międzykondygnacyjne kanałowe, żelbetowe, poza oceną audytu.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej, docieplona bloczkami gazobetonu. Pokryta PCV i gresem. Współczynnik przenikania ciepła wynosi $U=0,437 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Nie optymalizujemy ocieplenia podłogi na gruncie.

5.9. System grzewczy

Instalacja grzewcza zasilana w ciepło z kotłowni gazowej zlokalizowanej w budynku garażowo-magazynowym. Technologia kotłowni i dwa kotły gazowe z końca lat 90-tych XX wieku. Kotły zasilane gazem ziemnym zaazotowanym GZ-35 o mocy 225 i 405 kW. Razem moc zainstalowana wynosi 630 kW. Kotły typu Paromat Triplex, firmy Viessmann z 1996 roku. Palniki gazowe nadmuchowe, atmosferyczne Weishaupt z 1996 roku. Rury instalacji grzewczej stalowe, spawane, położone przy ścianach zewnętrznych, zasilają z boku grzejniki stalowe, płytowe oraz rurowe z zaworami i głowicami termostatycznymi. Instalacja grzewcza wodna, zamknięta, pompowa, częściowo zaizolowana. Parametry grzewcze instalacji wynoszą 90/70 °C. Kotły grzewcze wyeksploatowane o niskiej sprawności, o zbyt dużej mocy grzewczej, przewymiarowane. Brak automatyki regulującej parametrami jakościowymi i ilościowymi instalacji. Brak zaworów podpionowych regulujących ciśnienie w poszczególnych pionach. Ciepło przesyłane z kotłowni do budynku głównego administracyjno-garażowo-warsztatowego ciepłociągiem zagłębionym w ziemi na odległość około 55 metrów ze zdegradowaną izolacją termiczną z końca lat 90 tych XX wieku. Powoduje to ogromne straty przesyłowe energii cieplnej.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w podgrzewaczu pojemnościowym 350 dm³ przez dwa kotły gazowe z końca lat 90-tych XX wieku. Kotły zasilane gazem ziemnym zaazotowanym GZ-35 o mocy 225 i 405 kW. Razem moc zainstalowana wynosi 630 kW. Kotły typu Paromat Triplex, firmy Viessmann z 1996 roku. Palniki gazowe nadmuchowe, atmosferyczne Weishaupt z 1996 roku. Armatura standardowa. Ciepła woda wraz z cyrkulacją przesyłana z kotłowni do budynku głównego ciepłociągiem zagłębionym w ziemi na odległość około 55 metrów ze zdegradowaną izolacją termiczną z końca lat 90 tych XX wieku. Powoduje to ogromne straty przesyłowe energii cieplnej. Kotły grzewcze wyeksploatowane o niskiej sprawności, o zbyt dużej mocy grzewczej, przewymiarowane.

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna realizowana poprzez nawiewniki i nieszczelności okienne do kanałów wentylacyjnych murowanych wyprowadzonych ponad połacie dachu. Nie stwierdza się zbytniego przewietrzania budynku.

5.12. Instalacja gazowa

Instalacja gazowa poza oceną audytu

5.13. Instalacja elektryczna

Oświetlenie pomieszczeń realizowane przez oprawy świetlówkowe ze statecznikami indukcyjnymi. Zaleca się wymianę na nowe oprawy energooszczędne - ledowe.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda (system grzewczy)
2. Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła (ciepła woda użytkowa)
3. wymiana stolarki okiennej $U=0,9$ (stolarka okienna-drewniana w budynku magazynowo-garażowym)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł gazowy	gaz ziemny	86,00	100,00	96,00	88,00	72,65
	RAZEM (wartości średnioważone)		86,00	100,00	96,00	88,00	72,65

7.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kocioł gazowy	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł gazowy	gaz ziemny	114,02	3096,00	151,29
	RAZEM (wartości średnioważone)		114,02	3096,00	151,29

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2025] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałow	25,4600 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	151,29 zł/mc
7.	Cena paliwa	2,68 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,04 (zł/(m ³ /h))/h

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł gazowy	gaz ziemny	88,00	85,00	50,00	37,40
	RAZEM (wartości średnioważone)		88,00	85,00	50,00	37,40

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł gazowy	gaz ziemny	114,02	3096,00	151,29

	RAZEM (wartości średnioważone)		114,02	3096,00	151,29
--	---	--	---------------	----------------	---------------

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2025] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,4600 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	151,29 zł/mc
7.	Cena paliwa	2,68 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,04 (zł/(m ³ /h))/h

8. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA**8.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	stolarka okienna-drewniana w budynku magazynowo-garażowym	4,300	67,05	0,900	98965,80	7,32

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**8.2.1. stolarka okienna-drewniana w budynku magazynowo-garażowym**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA _okna_ Drew _ 0 , 9 / 1 , 5 ; STOLARKA _okna_ Drew _ 1 , 5 / 0 , 6 ;
STOLARKA_okna_Drew_1,5/1,5;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,300 W/m²K
2.	Powierzchnia	67,05 m²
3.	Strumień Vnom	2735,58 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	2,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	12,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
11.	Liczba stopniodni	1652,7
12.	Opłata stała	3096,00 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	114,02 zł/GJ
14.	Abonament	151,29 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	wymiana stolarki okiennej U=0,9	wymiana stolarki okiennej U=0,8	wymiana stolarki okiennej U=0,7	wymiana stolarki okiennej U=0,6
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	4,300	0,900	0,800	0,700	0,600
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	4,00	-	-	-	-
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	2,00	-	-	-	-
4.	Współczynnik cr	1,30	0,70	0,70	0,70	0,70
5.	Współczynnik cm	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-	-	-
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-	-	-
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	41,17	8,62	7,66	6,70	5,74
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	1,27	-	-	-	-
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	172,80	93,04	93,04	93,04	93,04

11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	42,44	-	-	-	-
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	213,97	101,66	100,70	99,75	98,79
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	8,07	1,69	1,50	1,31	1,13
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,25	-	-	-	-
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	39,06	26,04	26,04	26,04	26,04
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	8,32	-	-	-	-
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	47,14	27,73	27,54	27,36	27,17
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		98965,80	123707,25	206178,75	230920,20
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00	0,00	0,00
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00	0,00	0,00
21.	Nakłady [zł]		98965,80	123707,25	206178,75	230920,20
22.	Koszty ciepła [zł/a]	27963,50	14437,38	14321,24	14205,09	14088,95
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13526,12	13642,26	13758,40	13874,55
25.	SPBT [a]		7,32	9,07	14,99	16,64

Wybrane ulepszenie: 1 - wymiana stolarki okiennej $U=0,9$

Nakłady: 98965,80 zł

SPBT: 7,32 a

Sposób realizacji:

Usprawnienie całej stolarki okiennej w biurach polega na jej demontażu i montażu nowej o współczynniku przenikania ciepła wg Warunków Technicznych obowiązujących od 31 grudnia 2020r.

Uwagi:

Nowa stolarka okienna zewnętrzna wykonana na wzór istniejącej, z przeszkleniem zespolonym trzyszybowym. Współczynnik przenikania ciepła dla całego okna nie większy niż $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nakłady w cenach brutto.

9. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	35924,53 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

9.1. Opisy ulepszeń

9.1.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła

Usprawnienie instalacji c.w.u. polega na demontażu istniejących dwóch kotłów gazowych o łącznej mocy grzewczej 630 kW wraz technologią kotłowni. Montażu jednego nowego kotła gazowego kondensacyjnych o mocy około 100 kW wraz systemem odprowadzania spalin oraz montaż dwóch pomp ciepła typu solanka/woda o mocy 60 kW każda, napędzanych energią elektryczną wraz wykonaniem dolnego źródła ciepła w postaci pionowych odwiertów i pracami odtworzeniowymi. Odwierty o głębokości 100 metrów w ilości około 25 sztuk. Głównym źródłem ciepła do przygotowywania ciepłej wody w nowym podgrzewaczu zasobnikowym, będą pompy ciepła jako odnawialne źródło energii, które to pozyskują energię cieplną z gruntu. Natomiast kocioł gazowy kondensacyjny będzie szczytowym, awaryjnym źródłem ciepła. Dodatkowo należy zamontować instalację fotowoltaiczną na dachu budynku o mocy do 50 kWp. Instalacja fotowoltaiczna będzie wspomagać zapotrzebowanie na energię elektryczną dla potrzeb pracy pomp ciepła. Pomieszczenie kotłowni należy dostosować dla potrzeb montażu technologii pompy ciepła z buforem ciepła i podgrzewaczem zasobnikowym. Istniejącą sieć przesyłową c.w.u. wraz z cyrkulacją zagłębioną w ziemi, zdemontować i zamontować nową preizolowaną. Instalację wyposażać w indywidualne liczniki ciepła, energii elektrycznej, ciepłej wody. Indywidualne liczniki energii, będą miały za zadanie umożliwić pomiar nośników energii dla budynku, w celu możliwości weryfikacji osiągnięcia wskaźników rezultatu określonych w projekcie. Należy zamontować nową armaturę czerpalną wodooszczędną.

9.1.2. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy

Usprawnienie instalacji c.w.u. polega na demontażu istniejących dwóch kotłów gazowych o łącznej mocy grzewczej 630 kW wraz technologią kotłowni. Montażu jednego nowego kotła gazowego kondensacyjnych o mocy około 100 kW. W pomieszczenie kotłowni należy zamontować nowy podgrzewacz zasobnikowy. Istniejącą sieć przesyłową c.w.u. wraz z cyrkulacją zagłębioną w ziemi, zdemontować i zamontować nową preizolowaną. Instalację wyposażać w indywidualne liczniki ciepła, energii elektrycznej, ciepłej wody. Indywidualne liczniki energii, będą miały za zadanie umożliwić pomiar nośników energii dla budynku, w celu możliwości weryfikacji osiągnięcia wskaźników rezultatu określonych w projekcie. Należy zamontować nową armaturę czerpalną wodooszczędną.

9.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	109,34	20,8	88,0	85,0	50,0	37,4
1.	Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła	98,41	18,72	116,9	85,0	70,0	69,6
2.	Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy	98,41	18,72	88,0	85,0	70,0	52,4

9.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

9.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia	Sprawność akumulacji	Sprawność transportu	Sprawność całkowita
		[%]	[%]	[%]	[%]
1.	Kocioł gazowy	88,00	85,00	70,00	52,36
2.	Pompa ciepła solanka-woda-energia elektryczna z instalacji fotowoltaicznej	300,00	85,00	70,00	178,50
	Razem (wartości średnioważone)	116,92	85,00	70,00	69,57

9.4. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła	0	10	10
2.	Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy	0	10	10

9.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	3096,00	114,02	151,29
1.	Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła	20124,00	98,47	201,29
2.	Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy	30960,00	114,02	151,29

9.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

9.6.1. Ulepszenie: Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła

9.6.1.1. Kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2025] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/ rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,4600 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	151,29 zł/mc
7.	Cena paliwa	2,68 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,43 (zł/(m ³ /h))/h

9.6.1.2. Pompa ciepła solanka-woda-energia elektryczna z instalacji fotowoltaicznej

1.	Abonament	50,00 zł/mc
----	-----------	-------------

9.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł gazowy	30960,00	114,02	151,29

2.	Pompa ciepła solanka-woda-energia elektryczna z instalacji fotowoltaicznej	0,00	0,00	50,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	20124,00	98,47	201,29

9.6.2. Ulepszenie: Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy

9.6.2.1. Kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2025] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,4600 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	151,29 zł/mc
7.	Cena paliwa	2,68 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,43 (zł/(m ³ /h))/h

9.7. Kosztorysy

9.7.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	demontaż istniejącej i montaż nowej armatury wodooszczędnej	1,00	całość	25000,00	25000,00	23	30750,00
2.	demontaż istniejącej i montaż nowej sieci przesyłowej c.w.u. preizolowanej z kotłowni do budynku głównego	55,00	m.b.	250,00	13750,00	23	16912,50
3.	demontaż istniejącego i montaż nowego podgrzewacza zasobnikowego 350 dm ³	1,00	szt.	15000,00	15000,00	23	18450,00

9.7.2. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	demontaż istniejącej i montaż nowej armatury wodooszczędnej	1,00	całość	25000,00	25000,00	23	30750,00

2.	demontaż istniejącej i montaż nowej sieci przesyłowej c.w.u. preizolowanej z kotłowni do budynku głównego	55,00	m.b.	250,00	13750,00	23	16912,50
3.	demontaż istniejącego i montaż nowego podgrzewacza zasobnikowego 350 dm3	1,00	szt.	15000,00	15000,00	23	18450,00

9.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła	20866,71	15057,82	66112,50	4,39
2.	Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy	30201,99	5722,54	66112,50	11,55

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła

Nakłady: 66112,50 zł

SPBT: 4,39 a

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1152,37 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	266,9 kW
3.	Koszty ciepła	192586,57 zł

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda

Usprawnienie systemu grzewczego polega na demontażu istniejących dwóch kotłów gazowych o łącznej mocy grzewczej 630 kW wraz technologią kotłowni. Montażu jednego nowego kotła gazowego kondensacyjnych o mocy około 100 kW wraz systemem odprowadzania spalin oraz montaż dwóch pomp ciepła typu solanka/woda o mocy 60 kW każda, napędzanych energią elektryczną wraz wykonaniem dolnego źródła ciepła w postaci pionowych odwiertów i pracami odtworzeniowymi. Odwierty o głębokości 100 metrów w ilości około 25 sztuk. Głównym źródłem ciepła będą pompy ciepła jako odnawialne źródło energii, które to pozyskują energię cieplną z gruntu. Natomiast kocioł gazowy kondensacyjny będzie szczytowym, awaryjnym źródłem ciepła. Dodatkowo należy zamontować instalację fotowoltaiczną na stropodachu budynku o mocy do 50 kWp. Pomieszczenie kotłowni należy dostosować dla potrzeb montażu technologii pompy ciepła z buforem ciepła. Istniejący ciepłociąg zagłębiony w ziemi przesyłający ciepło do budynku głównego zdemontować i zamontować nowy preizolowany. Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach zmiennych. Kocioł gazowy będzie dogrzewał wodę grzewczą w czasie, gdy będzie potrzebny wysoki parametr. Należy wykonać projekt modernizacji instalacji grzewczej niskotemperaturowej w budynku, dostosowanej do zapotrzebowania na ciepło po termomodernizacji. Ponadto w ramach projektu należy zastosować armaturę regulacyjną, przede wszystkim zawory podpionowe, automatykę sterowniczą (w tym automatykę pogodową, sterowania pracą instalacji w poszczególnych strefach). Instalację wyposażać w indywidualne liczniki ciepła, energii elektrycznej, ciepłej wody. Indywidualne liczniki energii, będą miały za zadanie umożliwić pomiar nośników energii dla budynku, w celu możliwości weryfikacji osiągnięcia wskaźników rezultatu określonych w projekcie.

10.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja systemu grzewczego - pompa ciepła solanka-woda

Usprawnienie systemu grzewczego polega na demontażu istniejących dwóch kotłów gazowych o łącznej mocy grzewczej 630 kW wraz technologią kotłowni. Montażu czterech pomp ciepła typu solanka/woda o mocy 60 kW każda, napędzanych energią elektryczną wraz wykonaniem dolnego źródła ciepła w postaci pionowych odwiertów i pracami odtworzeniowymi. Odwierty o głębokości 100 metrów w ilości około 50 sztuk. Głównym źródłem ciepła były by pompy ciepła jako odnawialne źródło energii, które to pozyskują energię cieplną z gruntu. Dodatkowo należy zamontować instalację fotowoltaiczną na stropodachu budynku o mocy do 50 kWp. Pomieszczenie kotłowni należy dostosować dla potrzeb montażu technologii pompy ciepła z buforem ciepła. Istniejący ciepłociąg zagłębiony w ziemi przesyłający ciepło do budynku głównego zdemontować i zamontować nowy preizolowany. Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach zmiennych. Należy wykonać projekt modernizacji instalacji grzewczej niskotemperaturowej w budynku, dostosowanej do zapotrzebowania na ciepło po termomodernizacji. W pomieszczeniach zamontować nowe grzejniki dostosowane do potrzeb cieplnych pomieszczeń i parametrów grzewczych pompy ciepła. Nowe zamontowane grzejniki płytowe, wyposażać w głowice i zawory termostaticzne. Ponadto w ramach projektu należy zastosować armaturę regulacyjną, przede wszystkim zawory podpionowe, automatykę sterowniczą (w tym automatykę pogodową, sterowania pracą instalacji w poszczególnych strefach). Instalację wyposażać w indywidualne liczniki ciepła, energii elektrycznej, ciepłej wody. Indywidualne liczniki energii, będą miały za zadanie umożliwić pomiar nośników energii dla budynku, w celu możliwości weryfikacji osiągnięcia wskaźników rezultatu określonych w projekcie.

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	86,00	100,00	96,00	88,00	72,65
1.	Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda	224,23	93,00	96,00	89,00	178,17
2.	Modernizacja systemu grzewczego - pompa ciepła solanka-woda	350,00	93,00	96,00	89,00	278,11

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda	1,00	1,00
2.	Modernizacja systemu grzewczego - pompa ciepła solanka-woda	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

10.4. Sprawności i przerwy w ogrzewaniu poszczególnych źródeł ciepła

10.4.1. Sprawności dla ulepszenia: Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna systemowa	350,00	93,00	96,00	89,00	278,11
2.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna z instalacji PV	350,00	93,00	96,00	89,00	278,11
3.	Kocioł gazowy	92,00	93,00	96,00	89,00	73,10
	Razem (wartości średnioważone)	224,23	93,00	96,00	89,00	178,17

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna systemowa	1,00	1,00
2.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna z instalacji PV	1,00	1,00
3.	Kocioł gazowy	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

10.4.2. Sprawności dla ulepszenia: Modernizacja systemu grzewczego - pompa ciepła solanka-woda

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna systemowa	350,00	93,00	96,00	89,00	278,11

2.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna z instalacji PV	350,00	93,00	96,00	89,00	278,11
	Razem (wartości średnioważone)	350,00	93,00	96,00	89,00	278,11

Przerwy w ogrzewaniu dla ulepszenia: Modernizacja systemu grzewczego - pompa ciepła solanka-woda

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna systemowa	1,00	1,00
2.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna z instalacji PV	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

10.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	3096,00	114,02	151,29
3.	Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda	20594,20	174,55	251,29
4.	Modernizacja systemu grzewczego - pompa ciepła solanka-woda	25967,50	241,40	100,00

10.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.6.1. Ulepszenie: Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda

10.6.1.1. Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna systemowa

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2025] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C22b
5.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,48 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	39,95 zł/(kW*m-c)

10.6.1.2. Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna z instalacji PV

1.	Abonament	100,00 zł/mc
----	-----------	--------------

10.6.1.3. Kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny zaazotowany [KOBiZE 2025] - instytucje/handel/usługi/rolnictwo/leśnictwo/rybołówstwo
3.	Wartość opałowa	25,4600 MJ/m³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	151,29 zł/mc
7.	Cena paliwa	2,68 zł/m³
8.	Dystrybucja	0,23 zł/m³
9.	Dystrybucja	0,04 (zł/(m³/h))/h

10.6.1.4. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
-----	-------	------------------------	------------------------	-------------------

1.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna systemowa	39950,00	371,39	0,00
2.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna z instalacji PV	0,00	0,00	100,00
3.	Kocioł gazowy	3096,00	114,02	151,29
	RAZEM (wartości średnioważone)	20594,20	174,55	251,29

10.6.2. Ulepszenie: Modernizacja systemu grzewczego - pompa ciepła solanka-woda

10.6.2.1. Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna systemowa

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2025] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C22b
5.	Opłata systemowa	0,86 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,48 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	39,95 zł/(kW*m-c)

10.6.2.2. Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna z instalacji PV

1.	Abonament	100,00 zł/mc
----	-----------	--------------

10.6.2.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna systemowa	39950,00	371,39	0,00
2.	Pompa ciepła solanka-woda. Energia elektryczna z instalacji PV	0,00	0,00	100,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	25967,50	241,40	100,00

10.7. Kosztorysy**10.7.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	montaż dwóch pomp ciepła solanka-woda o mocy 60kW każda- materiał i robocizna	2,00	całość	120000,00	240000,00	23	295200,00
2.	wykonanie odwiertów o łącznej długości 2500 metrów	2500,00	m.b.	140,00	350000,00	23	430500,00
3.	montaż kotła gazowego kondensacyjnego o mocy około 100 kW z systemem odprowadzania spalin- materiał i robocizna	1,00	całość	79000,00	79000,00	23	97170,00

4.	montaż nowej sieci przesyłowej c.o. preizolowanej z kotłowni do budynku głównego	55,00	m.b.	320,00	17600,00	23	21648,00
----	--	-------	------	--------	----------	----	----------

10.7.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja systemu grzewczego - pompa ciepła solanka-woda

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	montaż czterech pomp ciepła solanka-woda o mocy 60kW każda- materiał i robocizna	4,00	całość	120000,00	480000,00	23	590400,00
2.	wykonanie odwiertów o łącznej długości 5000 metrów	5000,00	m.b.	140,00	700000,00	23	861000,00
3.	montaż nowej sieci przesyłowej c.o. preizolowanej z kotłowni do budynku głównego	55,00	m.b.	320,00	17600,00	23	21648,00

10.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda	181872,51	10714,05	844518,00	78,82
2.	Modernizacja systemu grzewczego - pompa ciepła solanka-woda	184402,90	8183,66	1473048,00	180,00

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda

Nakłady: 844518,00 zł

SPBT: 78,82 a

11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda	system grzewczy	844518,00	78,82
2.	Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła	ciepła woda użytkowa	66112,50	4,39
3.	wymiana stolarki okiennej U=0,9	stolarka okienna-drewniana w budynku magazynowo-garażowym	98965,80	7,32

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 1009596,30 zł****Nakłady łącznie: 1009596,30 zł**

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda (system grzewczy)
2. Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła (ciepła woda użytkowa)
3. wymiana stolarki okiennej $U=0,9$ (stolarka okienna-drewniana w budynku magazynowo-garażowym)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	178,17 %
2.	Sprawność wytworzenia	224,23 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	251,29 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	20594,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	174,55 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	201,29 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	20124,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	98,47 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	260,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,0 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda (system grzewczy)
2. Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	178,17 %
2.	Sprawność wytworzenia	224,23 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	251,29 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	20594,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	174,55 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	201,29 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	20124,00 zł/MWmc

6.	Koszty zmienne c.w.u.	98,47 zł/GJ
----	-----------------------	-------------

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	266,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	19,0 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	178,17 %
2.	Sprawność wytworzenia	224,23 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	251,29 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	20594,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	174,55 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	151,29 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	3096,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	114,02 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	266,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	20,8 kW

12.4. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	1152,37	266,9	1,00	73	109,34	20,8	37
Wariant 1	1101,99	260,5	1,00	178	99,97	19,0	70
Wariant 2	1152,37	266,9	1,00	178	99,97	19,0	70
Wariant 3	1152,37	266,9	1,00	178	109,34	20,8	37

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

12.5. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	1261,72	192586,57	35924,53	228511,09	-	-
Wariant 1	1201,96	175359,08	21159,59	196518,66	31992,43	1009596,30
Wariant 2	1252,35	181872,51	21159,59	203032,10	25478,99	910630,50
Wariant 3	1261,72	181872,51	35924,53	217797,04	10714,05	844518,00

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda, Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła, wymiana stolarki okiennej U=0,9	1459596,30	31992,43	59,43%	379495,04
2.	Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda, Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła	1360630,50	25478,99	57,92%	353763,93
3.	Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda	1294518,00	10714,05	50,01%	336574,68
Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.					
Uwaga: - Planowane koszty całkowite obejmują także koszt zakupu i instalacji mikroinstalacji PV o mocy 50,0 kWp, wynoszący 450000,00 zł. - Premia termomodernizacyjna stanowi 21% kosztów realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz kosztów zakupu i instalacji mikroinstalacji PV, zgodnie z art. 5 ust. 2 ustawy.					

14. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

14.2. Opis wybranego wariantu

14.2.1. Modernizacja systemu grzewczego - kocioł gazowy, pompa ciepła solanka-woda (system grzewczy)

Usprawnienie systemu grzewczego polega na demontażu istniejących dwóch kotłów gazowych o łącznej mocy grzewczej 630 kW wraz technologią kotłowni. Montażu jednego nowego kotła gazowego kondensacyjnych o mocy około 100 kW wraz systemem odprowadzania spalin oraz montaż dwóch pomp ciepła typu solanka/woda o mocy 60 kW każda, napędzanych energią elektryczną wraz wykonaniem dolnego źródła ciepła w postaci pionowych odwiertów i pracami odtworzeniowymi. Odwierty o głębokości 100 metrów w ilości około 25 sztuk. Głównym źródłem ciepła będą pompy ciepła jako odnawialne źródło energii, które to pozyskują energię cieplną z gruntu. Natomiast kocioł gazowy kondensacyjny będzie szczytowym, awaryjnym źródłem ciepła. Dodatkowo należy zamontować instalację fotowoltaiczną na stropodachu budynku o mocy do 50 kWp. Pomieszczenie kotłowni należy dostosować dla potrzeb montażu technologii pompy ciepła z buforem ciepła. Istniejący ciepłociąg zagłębiony w ziemi przesyłający ciepło do budynku głównego zdemontować i zamontować nowy preizolowany. Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach zmiennych. Kocioł gazowy będzie dogrzewał wodę grzewczą w czasie, gdy będzie potrzebny wysoki parametr. Należy wykonać projekt modernizacji instalacji grzewczej niskotemperaturowej w budynku, dostosowanej do zapotrzebowania na ciepło po termomodernizacji. Ponadto w ramach projektu należy zastosować armaturę regulacyjną, przede wszystkim zawory podpionowe, automatykę sterowniczą (w tym automatykę pogodową, sterowania pracą instalacji w poszczególnych strefach). Instalację wyposażać w indywidualne liczniki ciepła, energii elektrycznej, ciepłej wody. Indywidualne liczniki energii, będą miały za zadanie umożliwić pomiar nośników energii dla budynku, w celu możliwości weryfikacji osiągnięcia wskaźników rezultatu określonych w projekcie.

Nakłady: 844518,00 zł

14.2.2. Modernizacja systemu podgrzewania c.w.u. - kocioł gazowy, pompa ciepła (ciepła woda użytkowa)

Usprawnienie instalacji c.w.u. polega na demontażu istniejących dwóch kotłów gazowych o łącznej mocy grzewczej 630 kW wraz technologią kotłowni. Montażu jednego nowego kotła gazowego kondensacyjnych o mocy około 100 kW wraz systemem odprowadzania spalin oraz montaż dwóch pomp ciepła typu solanka/woda o mocy 60 kW każda, napędzanych energią elektryczną wraz wykonaniem dolnego źródła ciepła w postaci pionowych odwiertów i pracami odtworzeniowymi. Odwierty o głębokości 100 metrów w ilości około 25 sztuk. Głównym źródłem ciepła do przygotowywania ciepłej wody w nowym podgrzewaczu zasobnikowym, będą pompy ciepła jako odnawialne źródło energii, które to pozyskują energię cieplną z gruntu. Natomiast kocioł gazowy kondensacyjny będzie szczytowym, awaryjnym źródłem ciepła. Dodatkowo należy zamontować instalację fotowoltaiczną na stropodachu budynku o mocy do 50 kWp. Instalacja fotowoltaiczna będzie wspomagać zapotrzebowanie na energię elektryczną dla potrzeb pracy pomp ciepła. Pomieszczenie kotłowni należy dostosować dla potrzeb montażu technologii pompy ciepła z buforem ciepła i podgrzewaczem zasobnikowym. Istniejącą sieć przesyłową c.w.u. wraz z cyrkulacją zagłębioną w ziemi, zdemontować i zamontować nową preizolowaną. Instalację wyposażać w indywidualne liczniki ciepła, energii elektrycznej, ciepłej wody. Indywidualne liczniki energii, będą miały za zadanie umożliwić pomiar nośników energii dla budynku, w celu możliwości weryfikacji osiągnięcia wskaźników rezultatu określonych w projekcie. Należy zamontować nową armaturę czepalną wodooszczędną.

Nakłady: 66112,50 zł

14.2.3. wymiana stolarki okiennej $U=0,9$ (stolarka okienna-drewniana w budynku magazynowo-garażowym)

Usprawnienie całej stolarki okiennej w biurach polega na jej demontażu i montażu nowej o współczynniku przenikania ciepła wg Warunków Technicznych obowiązujących od 31 grudnia 2020r.

Uwagi: Nowa stolarka okienna zewnętrzna wykonana na wzór istniejącej, z przeszkleniem zespolonym trzyszybowym. Współczynnik przenikania ciepła dla całego okna nie większy niż $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nakłady w cenach brutto.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 67,05 / 0,00 m²

Nakłady: 98965,80 zł

14.2.4. Mikroinstalacja PV

Montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp na dachu budynku socjalno-biurowego wraz z magazynem energii. Wyprodukowana energia elektryczna z promieniowania słonecznego będzie wykorzystywana na potrzeby własne budynku, przede wszystkim na pracę pompy ciepła solanka-woda do ogrzewania budynku, podgrzewania c.w.u. oraz oświetlenia.

Moc: 50,0 kWp

Nakłady: 450000,00 zł

14.2.5. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

15. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Karta audytu efektywności energetycznej (ilość stron: 2)
- Załącznik 5 - Obliczenia zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej - stan istniejący i po modernizacji (ilość stron: 3)
- Załącznik 6 - Wskaźniki rezultatu dla audytu energetycznego. Wartości spadku emisji i zmniejszenia energii oraz obliczenia efektu ekologicznego (ilość stron: 3)
- Załącznik 7 - Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pierwotną przed i po modernizacji (ilość stron: 3)
- Załącznik 8 - Symulacja produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej o mocy 50 kWp zamontowanej na dachu budynku głównego. (ilość stron: 8)
- Załącznik 9 - Zdjęcia budynku (ilość stron: 5)
- Załącznik 10 - Sytuacja, rzuty i przekroje budynku (ilość stron: 9)
- Załącznik 11 - Kwalifikacje (ilość stron: 3)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEW_C_N/W; SC_ZEW_C_N/E; SC_ZEW_C_S/E; SC_ZEW_C_S/W; SC_ZEW_C_n/W;
 SC_ZEW_B_N/W; SC_ZEW_B_S/W; SC_ZEW_B_S/E; SC_ZEW_A_N/W; SC_ZEW_A_S/E;
 SC_ZEW_A_N/W1; SC_ZEW_A_S/E1; SC_ZEW_Mag-Gar_S/E; SC_ZEW_Mag-Gar_N/E;
 SC_ZEW_Mag-Gar_S/W; SC_ZEW_Mag-Gar_N/W;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły kratówki K-2 120*150*140	0,45	0,25	0,556
3.	Styropian	0,045	0,04	0,889
4.	Mur z cegły klinkierowej	1,05	0,12	0,114

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,572 W/(m ² *K)
2.	U	0,572 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

PODLOGA_NA_GRUNCIE;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,01	0,008
2.	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	1,3	0,03	0,023
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,004	0,022
4.	Gazobeton 1000	0,349	0,24	0,688
5.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
7.	Żużel paleniskowy 1000	0,28	0,2	0,714
8.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,437 W/(m ² *K)
2.	U	0,177 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: stropodach**Obejmuje przegrody:**

STROPODACH_wentylowany; STROPODACH_wentylowany_N/W;
STROPODACH_wentylowany_S/E;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop żelbetowy kanałowy	1,222	0,24	0,196
3.	węlna mineralna w stropie	0,063	0,12	1,905
4.	Słabo wentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,5	-
5.	Żelbet	1,8	0,06	0,033
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,461 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m ² *K)
3.	U	0,461 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_25;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,610 W/(m ² *K)
2.	U	1,610 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_12;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły dziurawki	0,62	0,12	0,194
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,040 W/(m ² *K)
2.	U	2,040 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEW_A_N/E; SC_ZEW_A_S/W; SC_ZEW_A_N/W;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły kratówki K-2 120*150*140	0,45	0,25	0,556
3.	Styropian	0,045	0,04	0,889
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,553 W/(m ² *K)
2.	U	0,553 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek główny administracyjno-garażowo-warsztatowy Komendy Powiatowej PSP w Kołobrzegu jest wolnostojący, nie podpiwniczony, o zróżnicowanej bryle. Posiada od jednej do czterech kondygnacji nadziemnych, dwuklatkowy, usytuowany bezpośrednio przy ulicy Żurawia. Budynek składa się z trzech brył A, B, C. Bryła główna oznaczona literą A przeznaczona jest na pomieszczenia straży pożarnej, w tym garaże na 12 stanowisk postojowych samochodów pożarniczych, ponadto zawiera pomieszczenia Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej z punktem alarmowym, pokojami wypoczynkowymi dla strażaków, salką TV, jadalnią z aneksem kuchennym, pokojami biurowymi, salami szkoleniowymi, świetlicą oraz zapleczem sanitarnym. W skrzydle budynku oznaczony na planie literą B zlokalizowane jest zaplecze warsztatowe. Znajdują się tam stanowiska naprawcze oraz warsztatowe. W skrzydle oznaczonym na planie literą C jest Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego. W skład strażnicy wchodzi jeszcze budynek magazynowo-garażowy usytuowany naprzeciw budynku głównego. Budynek jest wolnostojący, nie podpiwniczony, z dwiema kondygnacjami nadziemnymi, jednoklatkowy. Usytuowana jest tutaj myjnia dla samochodów pożarniczych, magazyny, stanowiska garażowe, kotłownia gazowa zapewniająca ciepło i ciepłą wodę dla całego kompleksu.

Konstrukcja budynków jest tradycyjna. Ławy i ściany fundamentowe żelbetonowe. Ściany zewnętrzne murowane, warstwowe, wykonane z cegły kratówki o grubości 25 cm, ocieplone styropianem o grubości 4 cm, z zewnątrz warstwa cegły pełnej otynkowanej lub elewacja klinkierowa. Ściany wewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej oraz z cegły kratówki. Stropy kanałowe. Stropodach wentylowany oparty o strop kanałowy 24 cm, ocieplony wełną mineralną grubości 12 cm, przykryty płytami korytkowymi, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Posadzka na gruncie betonowa docieplona bloczkami gazobetonu. Stolarka okienna i drzwiowa w budynku głównym administracyjno-garażowo-warsztatowy na profilach PCV z przeszkleniem zespolonym dwuszybowa z 2005 roku, natomiast w budynku garażowo-magazynowym w większości drewniana, dwuszybowa z 1998 roku.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,179*	2436,21	436,50	0,00	436,50	0,97*
stropodach	0,461	2568,25	1183,96	0,00	1183,96	0,95*
ściana zewnętrzna	0,553	1044,59	577,66	59,75	637,41	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	1625,74	929,92	165,92	1095,85	0,93*
RAZEM	0,408*	7674,79	3128,04	225,68	3353,72	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,000	0,75	963,27	1926,54	0,00	1926,54
2	2,600	0,00	2,50	6,50	0,00	6,50
3	2,600	0,75	24,39	63,41	3,06	66,47
4	4,300	0,75	67,05	288,32	0,00	288,32
RAZEM	2,161*	0,75*	1057,21	2284,77	3,06	2287,83

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	17383,40	7208,90

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	320104 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2997809390 J/K
Zyski ciepła od słońca	88849 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	428365 kWh/rok
Zyski ciepła razem	517214 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	352123 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	458963 kWh/rok
Straty ciepła razem	811086 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	440594 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	484653 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	266,92 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	30374 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	81213 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	89334 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	20,80 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	680,93	3200	8001
c.w.u.	680,93	5965	14912
RAZEM	1361,86	9165,31	22913,28

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie pomieszczeń realizowane za pomocą opraw oświetleniowych ze świetlówkami.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,00	2500,00	102139,42	255348,56

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	70,51	-	6,69	-	-	77,21
Udział [%]	91,33	-	8,67	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	97,06	-	17,89	2,02	22,50	139,47
Udział [%]	69,59	-	12,83	1,45	16,13	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	106,76	-	19,68	5,05	56,25	187,74
Udział [%]	56,87	-	10,48	2,69	29,96	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 187,74 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	97,06	-	17,89	0,00	0,00	114,95
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	-	0,00	2,02	22,50	24,52

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	187,74 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,179*	2436,21	436,50	0,00	436,50	0,97*
stropodach	0,461	2568,25	1183,96	0,00	1183,96	0,95*
ściana zewnętrzna	0,553	1044,59	577,66	59,75	637,41	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	1625,74	929,92	165,92	1095,85	0,93*
RAZEM	0,408*	7674,79	3128,04	225,68	3353,72	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,70	67,05	60,34	0,00	60,34
2	2,000	0,75	963,27	1926,54	0,00	1926,54
3	2,600	0,00	2,50	6,50	0,00	6,50
4	2,600	0,75	24,39	63,41	3,06	66,47
RAZEM	1,945*	0,75*	1057,21	2056,80	3,06	2059,86

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	17383,40	7208,90

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	23,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	306108 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	65,97 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	2997809390 J/K
Zyski ciepła od słońca	87622 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	426039 kWh/rok
Zyski ciepła razem	513661 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	336104 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	456938 kWh/rok
Straty ciepła razem	793041 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	171802 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	229708 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,34

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	260,54 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	27770 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	39919 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	37921 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,95

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	19,02 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	680,93	3200	8001
c.w.u.	680,93	5965	14912
RAZEM	1361,86	9165,31	22913,28

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,00	2500,00	102139,42	255348,56

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	67,43	-	6,12	-	-	73,55
Udział [%]	91,68	-	8,32	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	37,85	-	8,79	2,02	22,50	71,16
Udział [%]	53,19	-	12,36	2,84	31,62	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	50,60	-	8,35	5,05	56,25	120,25
Udział [%]	42,08	-	6,95	4,20	46,78	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 120,25 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	7,27	-	1,20	0,00	0,00	8,47
gaz ziemny (w = 1,1)	18,45	-	7,59	0,00	0,00	26,04
energia elektryczna (w = 2,5)	12,12	-	0,00	2,02	22,50	36,64

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	120,25 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,179*	2436,21	436,50	0,00	436,50	0,97*
stropodach	0,461	2568,25	1183,96	0,00	1183,96	0,95*
ściana zewnętrzna	0,553	1044,59	577,66	59,75	637,41	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	1625,74	929,92	165,92	1095,85	0,93*
RAZEM	0,408*	7674,79	3128,04	225,68	3353,72	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,000	0,75	963,27	1926,54	0,00	1926,54
2	2,600	0,00	2,50	6,50	0,00	6,50
3	2,600	0,75	24,39	63,41	3,06	66,47
4	4,300	0,75	67,05	288,32	0,00	288,32
RAZEM	2,161*	0,75*	1057,21	2284,77	3,06	2287,83

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	17383,40	7208,90

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	320104 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	2997809390 J/K
Zyski ciepła od słońca	88849 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	428365 kWh/rok
Zyski ciepła razem	517214 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	352123 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	458963 kWh/rok
Straty ciepła razem	811086 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	179657 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	240210 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,34

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	266,92 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	27770 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	39919 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	37921 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,70
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,95

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	19,02 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	680,93	3200	8001
c.w.u.	680,93	5965	14912
RAZEM	1361,86	9165,31	22913,28

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,00	2500,00	102139,42	255348,56

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	70,51	-	6,12	-	-	76,63
Udział [%]	92,02	-	7,98	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	39,58	-	8,79	2,02	22,50	72,89
Udział [%]	54,30	-	12,06	2,77	30,87	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	52,92	-	8,35	5,05	56,25	122,57
Udział [%]	43,17	-	6,82	4,12	45,89	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 122,57 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	7,61	-	1,20	0,00	0,00	8,81
gaz ziemny (w = 1,1)	19,29	-	7,59	0,00	0,00	26,89
energia elektryczna (w = 2,5)	12,68	-	0,00	2,02	22,50	37,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	122,57 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,179*	2436,21	436,50	0,00	436,50	0,97*
stropodach	0,461	2568,25	1183,96	0,00	1183,96	0,95*
ściana zewnętrzna	0,553	1044,59	577,66	59,75	637,41	0,93*
ściana zewnętrzna	0,572	1625,74	929,92	165,92	1095,85	0,93*
RAZEM	0,408*	7674,79	3128,04	225,68	3353,72	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,000	0,75	963,27	1926,54	0,00	1926,54
2	2,600	0,00	2,50	6,50	0,00	6,50
3	2,600	0,75	24,39	63,41	3,06	66,47
4	4,300	0,75	67,05	288,32	0,00	288,32
RAZEM	2,161*	0,75*	1057,21	2284,77	3,06	2287,83

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	17383,40	7208,90

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	24,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	320104 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	64,80 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	2997809390 J/K
Zyski ciepła od słońca	88849 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	428365 kWh/rok
Zyski ciepła razem	517214 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	352123 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	458963 kWh/rok
Straty ciepła razem	811086 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	179657 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	240210 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,78
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,34

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	266,92 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	30374 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	81213 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	89334 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,37
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	20,80 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	680,93	3200	8001
c.w.u.	680,93	5965	14912
RAZEM	1361,86	9165,31	22913,28

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,00	2500,00	102139,42	255348,56

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	70,51	-	6,69	-	-	77,21
Udział [%]	91,33	-	8,67	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	39,58	-	17,89	2,02	22,50	81,99
Udział [%]	48,27	-	21,82	2,46	27,44	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	52,92	-	19,68	5,05	56,25	133,89
Udział [%]	39,52	-	14,70	3,77	42,01	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 133,89 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	7,61	-	0,00	0,00	0,00	7,61
gaz ziemny (w = 1,1)	19,29	-	17,89	0,00	0,00	37,18
energia elektryczna (w = 2,5)	12,68	-	0,00	2,02	22,50	37,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	133,89 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Karta audytu efektywności energetycznej

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania		
		31.12.2024		
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:	Termomodernizacja budynku administracyjno-garażowo-warsztatowego i budynku magazynowo-garażowego Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu przy ul. Żurawia 12B w Kołobrzegu			
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):	Wymiana stolarki okiennej drewnianej w budynku garażowo-magazynowym, montaż dwóch pomp ciepła solanka-woda wraz z dolnym źródłem ciepła w postaci pionowych odwiertów o mocy łącznej około 120 kW, montaż kotła gazowego kondensacyjnego o mocy około 100 kW, montaż nowej sieci przesyłowej c.o. i c.w.u. preizolowanej z kotłowni do budynku głównego modernizacja instalacji c.w.u., montaż armatury wodooszczędnej, montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku o mocy 50 kWp wraz z magazynem energii,			
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/zostało zrealizowane* przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub podmiotu upoważnionego(numer PESEL albo nazwa):	Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Kołobrzegu ul. Żurawia 12B 78-100 Kołobrzeg			
Planowana data rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej: **	Data zakończenia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej***:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:		
		1		
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia: **	310 085,01	kWh/rok	26,66	toe/rok
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia: **	306 357,83	kWh/rok	26,34	toe/rok
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej: ***	-	kWh/rok	-	toe/rok
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej: ***	-	kWh/rok	-	toe/rok
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i nazwisko:	Edward Kopala			
Nr telefonu:	608 45 35 60			
Podpis:				

* Niepotrzebne skreślić

** W przypadku planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

*** W przypadku zrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

ZAŁĄCZNIK 5

**Obliczenia zapotrzebowania na moc i ciepło na
potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej - stan
istniejący i po modernizacji**

**Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło
na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej
Stan istniejący**

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku
jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{wi}	$\text{dm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{doba})$	0,35
powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana)	A_f	4539,53
ciepło właściwe wody c_w	$\text{kJ/kg} \cdot \text{deg}$	4,19
gęstość wody ρ_w	kg/dm^3	1
obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym θ_w	$^{\circ}\text{C}$	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	$^{\circ}\text{C}$	10
współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R	-	1
współczynnik korekcyjny temperatury k_t	-	1
liczba dni w roku t_R	doba	365
czas użytkowania $t_{uz} = t_R \cdot k_R$	doba	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) \cdot k_t \cdot t_{uz} / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	30 373,57
	GJ/a	109,34
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,88
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,d}$	-	0,50
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	0,85
sprawność sezonowa wykorzystania $\eta_{w,e}$	-	1,00
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,3740
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	81 212,75
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	292,37

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku
(1)	(2)	(3)
jed.odniesienia - ilość osób L	os	25
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\acute{s}r} = (A_f \cdot V_{wi}) / (24 \cdot 1000)$	m^3/h	0,144
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	5,083
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m^3 wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) \cdot k_t / \eta_{w,tot} / 10^6$	GJ/m^3	0,504
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{\max} = V_{h\acute{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	102,81
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{\acute{s}r} = q_{cwu}^{\max} / N_h$	kW	20,23

**Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło
na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej
Stan po usprawnieniu instalacji c.w.u.**

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku
jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{wi}	$dm^3/(m^2 \cdot doba)$	0,32
powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana)	A_f	4539,53
ciepło właściwe wody c_w	$kJ/kg \cdot deg$	4,19
gęstość wody ρ_w	kg/dm^3	1
obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym θ_w	0C	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	0C	10
współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R	-	1
współczynnik korekcyjny temperatury k_t	-	1
liczba dni w roku t_R	doba	365
czas użytkowania $t_{uz} = t_R \cdot k_R$	doba	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) \cdot k_t \cdot t_{uz} / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	4 279,23
	GJ/a	15,41
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,88/3,00
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,d}$	-	0,70
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	0,85
sprawność sezonowa wykorzystania $\eta_{w,e}$	-	1,00
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,6960
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	39 919,10
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	143,71

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku
(1)	(2)	(3)
jed.odniesienia - ilość osób L	os	25
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\acute{s}r} = (A_f \cdot V_{wi}) / (24 \cdot 1000)$	m^3/h	0,254
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	5,083
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m^3 wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) \cdot k_t / \eta_{w,tot} / 10^6$	GJ/m^3	0,271
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\acute{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	97,02
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{\acute{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	19,09

ZAŁĄCZNIK 6

**Wskaźniki rezultatu dla audytu energetycznego.
Wartości spadku emisji i zmniejszenia energii oraz
obliczenia efektu ekologicznego**

Zestawienie wskaźników rocznego zapotrzebowania na energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną oraz emisje CO2 dla co+cwu					
Opis	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji	Efekt	Efekt [%]
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową (bez energii pomocniczej i oświetlenia)					
-ogrzewanie i wentylacja	GJ/rok	1 586,14	618,49	967,65	
-ciepła woda użytkowa	GJ/rok	292,37	143,71	148,66	
-ogółem	GJ/rok	1 878,50	762,20	1 116,31	59,43%
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową (z energią pomocniczą i oświetleniem)					
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	440 593,65	171 802,29	268 791,36	
-ciepła woda użytkowa	kWh/rok	81 212,75	39 919,10	41 293,65	
-energia pomocnicza	kWh/rok	9 165,31	9 165,31	0,00	
-oświetlenie	kWh/rok	102 139,43	102 139,43	0,00	
-ogółem	kWh/rok	633 111,14	323 026,13	310 085,01	48,98%
Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię końcową EK					
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/(m ² *rok)	97,06	37,85		
-ciepła woda użytkowa	kWh/(m ² *rok)	17,89	8,79		
-energia pomocnicza	kWh/(m ² *rok)	2,02	2,02		
-oświetlenie	kWh/(m ² *rok)	22,50	22,50		
-ogółem	kWh/(m²*rok)	139,47	71,16		
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną					
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/rok	484 653,02	229 706,64	254 946,37	
-ciepła woda użytkowa	kWh/rok	89 334,03	37 922,57	51 411,45	
-energia pomocnicza	kWh/rok	22 913,28	22 913,28	0,00	
-oświetlenie	kWh/rok	255 348,58	255 348,58	0,00	
-ogółem	kWh/rok	852 248,89	545 891,06	306 357,83	48,39%
Wskaźnik rocznego zapotrzebowanie na energię pierwotną EP	kWh/(m ² *rok)				
-ogrzewanie i wentylacja	kWh/(m ² *rok)	106,76	50,60		
-ciepła woda użytkowa	kWh/(m ² *rok)	19,68	8,35		
-energia pomocnicza	kWh/(m ² *rok)	5,05	5,05		
-oświetlenie	kWh/(m ² *rok)	56,25	56,25		
-ogółem	kWh/(m²*rok)	187,74	120,25		
Emisja CO₂					
-ogółem	t CO₂/rok	170,99	122,99	48,00	28,07%

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Średnioroczna oszczędność energii finalnej	1 116,3	GJ/rok	26,66 toe/rok

1 toe = 41,868 GJ

Produkcja energii elektrycznej z instalacji wykorzystujących OZE - moduły PV o mocy 50,0kWp	38 446,42	kWh/rok
Dodatkowa ilość energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych - moduły PV o mocy 50,0 kWp. Instalacja PV	0,05	MW

Lp.	Nośnik energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ ³	WSKAŹNIK EMISJI ⁴⁾⁵⁾ kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Obliczeniowy stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
				Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową ¹⁾ (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Uniknięcie emisji ⁸⁾ MgCO ₂ /rok
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Olej opałowy (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
2.	Gaz ziemny (GJ/rok)		55,65	1 878,51	104,54	425,72	23,69	80,85
3.	Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
4.	Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
5.	Energia słoneczna - kolektory termiczne c.w.u. ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
6.	Inny (podać jaki) (podawać w MWh/rok)				0,00		0,00	0,00
7.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
8.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni ³⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
9.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
10.	Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej zużyta na potrzeby budynku ^{2) 5)} (podawać w MWh/rok)		0,597	111,30	66,45	166,32	99,30	-32,85
11.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu ze źródeł oze - PV, zużyta na potrzeby budynku ²⁾ (podawać w MWh/rok)		0	0,00	0,00	38,45	0,00	0,00
				SUMA	170,99		122,99	48,00
PROCENT UNIKNIĘCIA EMISJI								28,07%

ZAŁĄCZNIK 7

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pierwotną przed i po modernizacji

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku przed modernizacją								
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q _k [kWh /(rok)] - na podstawie dokumentacji obliczeń charakterystyki energetycznej budynku po modernizacji						współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	Energia pierwotna	
Nośnik energii	ogrzewanie i wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza ⁴	suma	wi	[kWh /(rok)]
Olej opałowy						0,0		
Gaz ziemny	440 593,65	81 212,75				521 806,40	1,1	573 987,04
Gaz płynny						0,0		
Węgiel kamienny						0,0		
Węgiel brunatny						0,0		
Ciepło sieciowe PEC sp. zo.o.						0,0		
Energia elektryczna na potrzeby budynku				102 139,43	9 165,31			
<i>W tym z sieci elektroenergetycznej</i>				<i>102 139,43</i>	<i>9 165,31</i>	111 304,74	2,50	278 261,85
<i>W tym energia elektryczna wyprodukowana w miejscu (instalacja PV), zużyta na potrzeby budynku</i>						0,00	0,00	0,00
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową Q_k [kWh /(rok)]						633 111,14		
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną Q_p [kWh /(rok)]						852 248,89		852 248,89

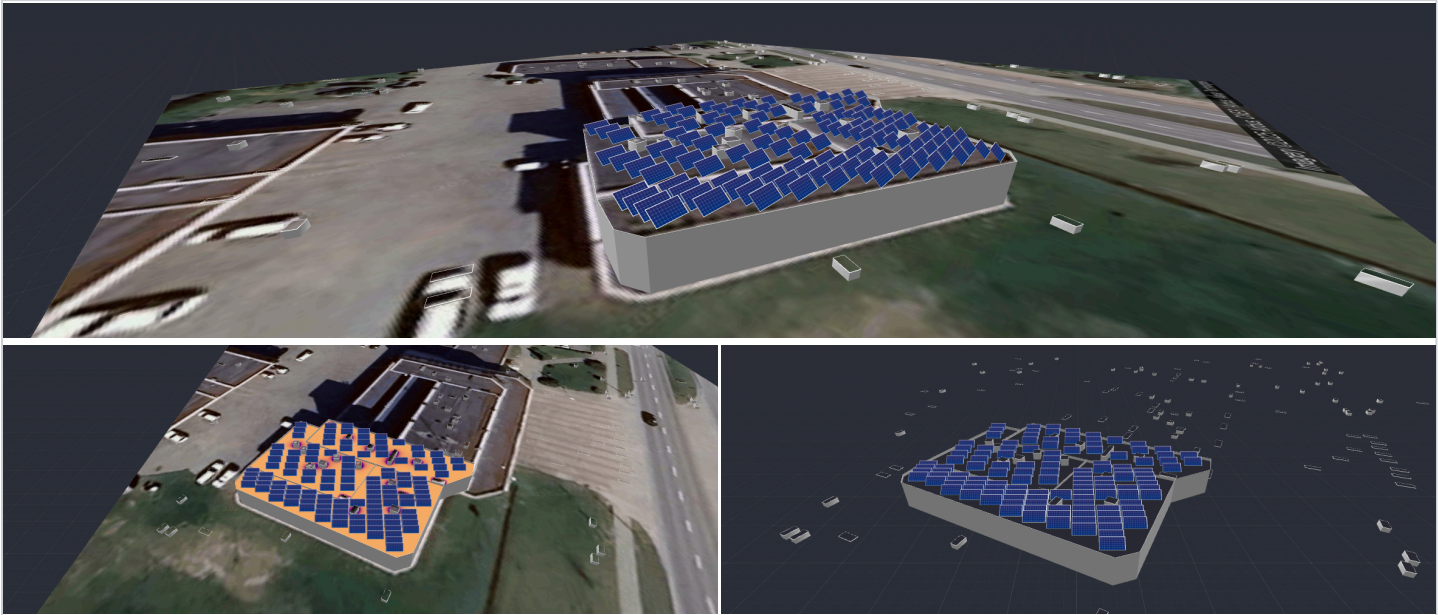
Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku po modernizacji								
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q _k [kWh /(rok)] - na podstawie dokumentacji obliczeń charakterystyki energetycznej budynku po modernizacji						współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	Energia pierwotna	
Nośnik energii	ogrzewanie i wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza ⁴	suma	wi	[kWh /(rok)]
Olej opałowy						0,0		
Gaz ziemny	83 780,80	34 475,06				118 255,87	1,1	130 081,45
Gaz płynny						0,0		
Węgiel kamienny						0,0		
Węgiel brunatny						0,0		
Ciepło sieciowe PEC sp. zo.o.						0,00		
Energia elektryczna na potrzeby budynku	88 021,49	5 444,04		102 139,43	9 165,31			
<i>W tym z sieci elektroenergetycznej</i>	<i>55 019,10</i>			<i>102 139,43</i>	<i>9 165,31</i>	166 323,84	2,50	415 809,61
<i>W tym energia elektryczna wyprodukowana w miejscu (instalacja PV), zużyta na potrzeby budynku</i>	33 002,38	5 444,04				38 446,42	0,00	0,00
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową Q_k [kWh /(rok)]						323 026,13		
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną Q_p [kWh /(rok)]						545 891,06		545 891,06

ZAŁĄCZNIK 8

**Symulacja produkcji energii elektrycznej z instalacji
fotowoltaicznej o mocy 50 kWp zamontowanej na
dachu budynku głównego.**

STRAŻ POŻARNA

Żurawia 12B, Kołobrzeg, 78-100, Poland | 20 12 2024



PODSUMOWANIE SYSTEMU



125 Moduły PV



3 Falowniki



89 Optymalizatory

PODSUMOWANIE SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC

50,00 kWp



Maksymalna Osiągalna Moc AC

45,25 kW



Roczna Szacowana Produkcja Energii

38,60 MWh



Szacowana Redukcja Emisji CO2

27,33 t



Ekwiwalent Posadzonych Drzew

1255



Max Osiągalna Moc DC

48,67 kW



Przewymiarowanie DC/AC

75 %



Max Osiągalna Moc AC

65,00 kW



Wskaźnik Wydajności

62 %



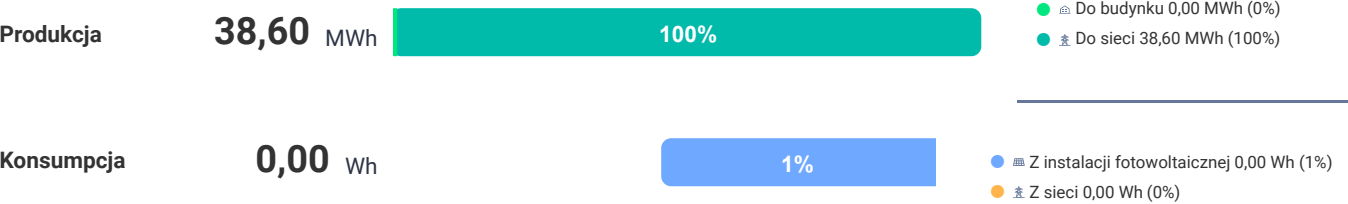
Konkretna Wartość Produkcji W Skali Roku

772 kWh/kWp

STRAŻ POŻARNA

Żurawia 12B, Kołobrzeg, 78-100, Poland | 20 12 2024

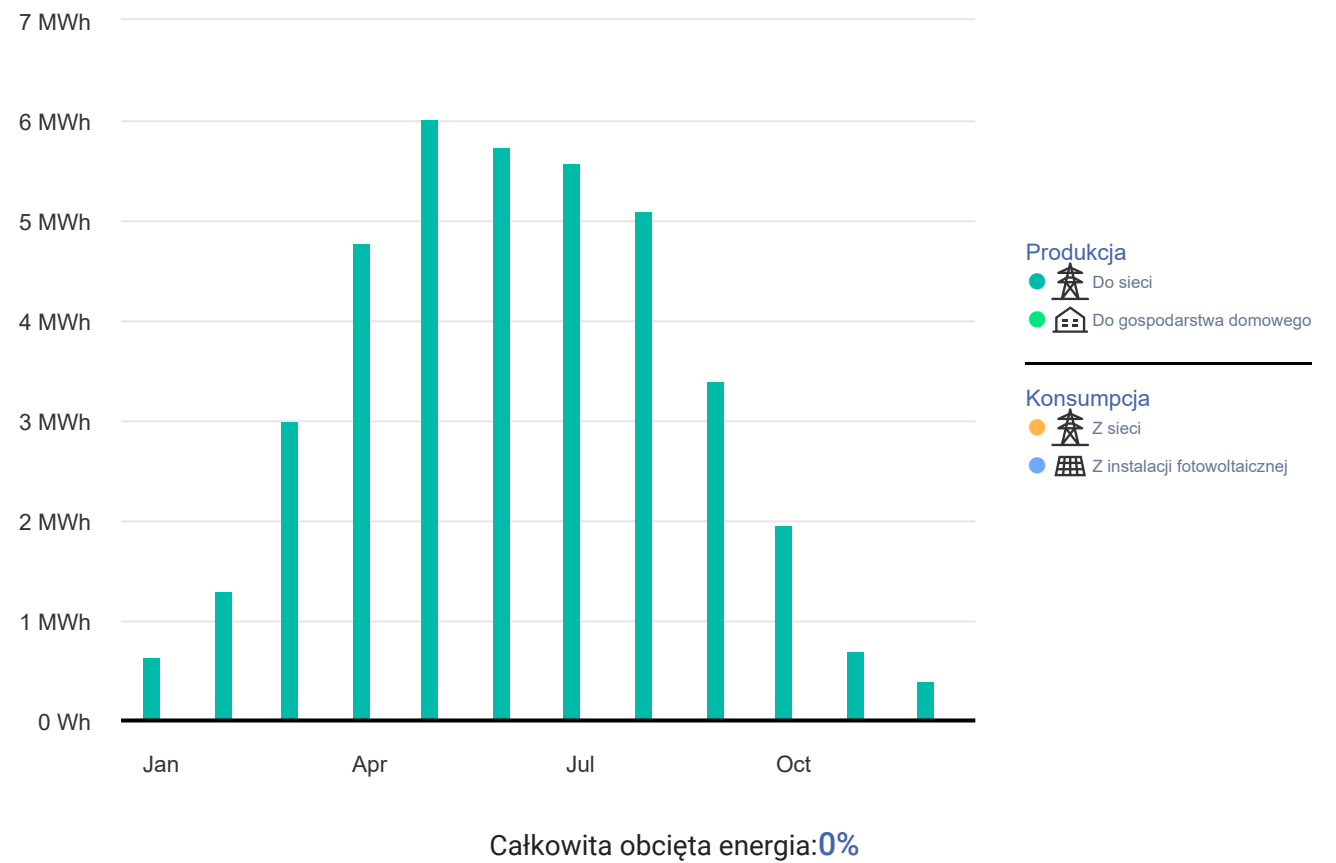
WYNIKI KONSUMPCJI I PRODUKCJI W SKALI ROKU



STRAŻ POŻARNA

Żurawia 12B, Kołobrzeg, 78-100, Poland | 20 12 2024

SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE





Miesiąc	Produkcja z PV (kWh)	Do gospodarstwa domowego (kWh)	Do sieci (kWh)	Konsumpcja (kWh)	Z instalacji fotowoltaicznej (kWh)	Z sieci (kWh)
Sty	637	-	637	-	-	-
Lut	1297	-	1297	-	-	-
Mar	2992	-	2992	-	-	-
Kwi	4771	-	4771	-	-	-
Maj	6016	-	6016	-	-	-
Cze	5744	-	5744	-	-	-
Lip	5582	-	5582	-	-	-
Sie	5106	-	5106	-	-	-
Wrz	3393	-	3393	-	-	-
Paź	1953	-	1953	-	-	-
Lis	703	-	703	-	-	-
Gru	403	-	403	-	-	-

STRAŻ POŻARNA

Żurawia 12B, Kołobrzeg, 78-100, Poland | 20 12 2024

MODUŁY PV

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
125	LG Electronics Inc., LG400N2W-A5 (Neon 2)	50 kWp			180°	45°
Całkowity: 125		50 kWp				

LISTA MATERIAŁÓW (BOM)

Pozycja	Numer części	Ilość
 SE20K		2
 SE25K		1
 P850		37
 S440		52
 LG400N2W-A5 (Neon 2)		125

PROJEKT ELEKTRYCZNY

Falowniki i magazyny energii	Łącuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuch	Moduły PV na łańcuch
 1 x SE25K 28.42kW 114%	☞ 1 x łańcuch	 18 x P850 (2: 1), 1 x P850 (1: 1)	 37
	☞ 1 x łańcuch	 18 x P850 (2: 1)	 36
 1 x SE20K 10.51kW 53%	☞ 1 x łańcuch	 27 x S440	 27

STRAŻ POŻARNA

Żurawia 12B, Kołobrzeg, 78-100, Poland | 20 12 2024

PROJEKT ELEKTRYCZNY (POZOSTAŁE)





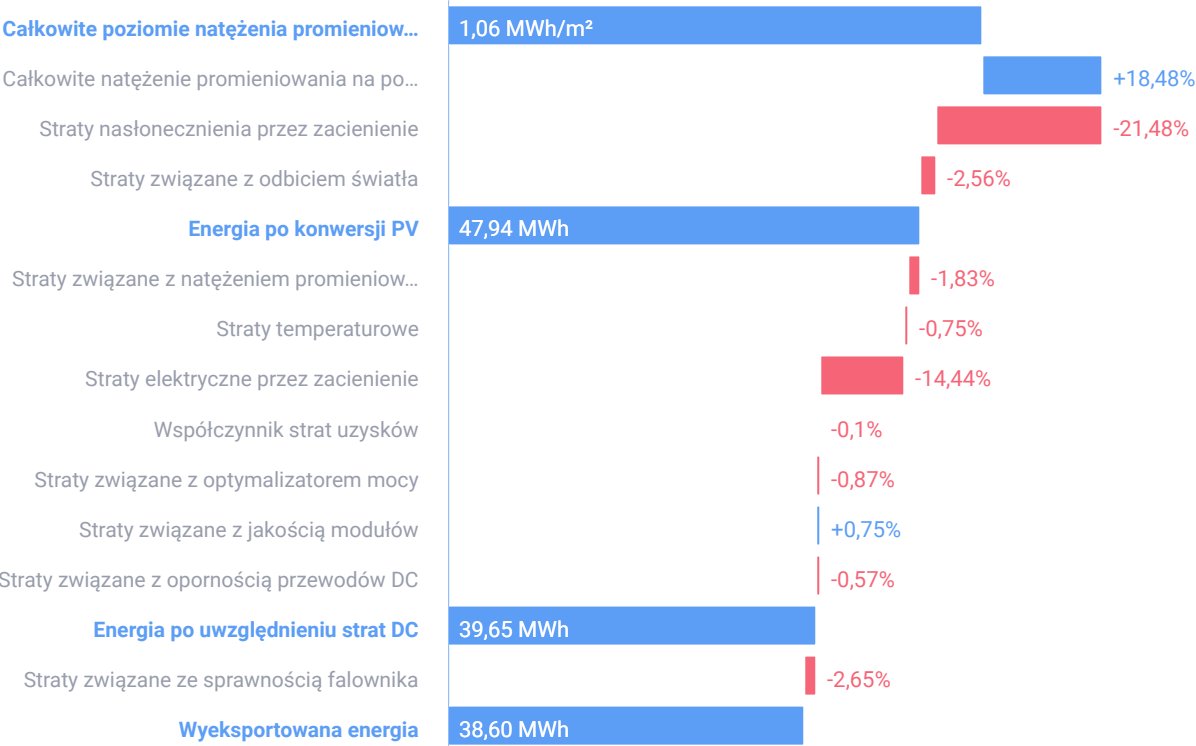
Falowniki i magazyny energii	Łącuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuch	Moduły PV na łańcuch
<div> 1 x SE20K 9.73kW 49%</div>	<div> 1 x łańcuch</div>	<div> 25 x S440</div>	<div> 25</div>

DIAGRAM STRAT SYSTEMU



STRAŻ POŻARNA

Żurawia 12B, Kołobrzeg, 78-100, Poland | 20 12 2024

PARAMETRY SYMULACJI



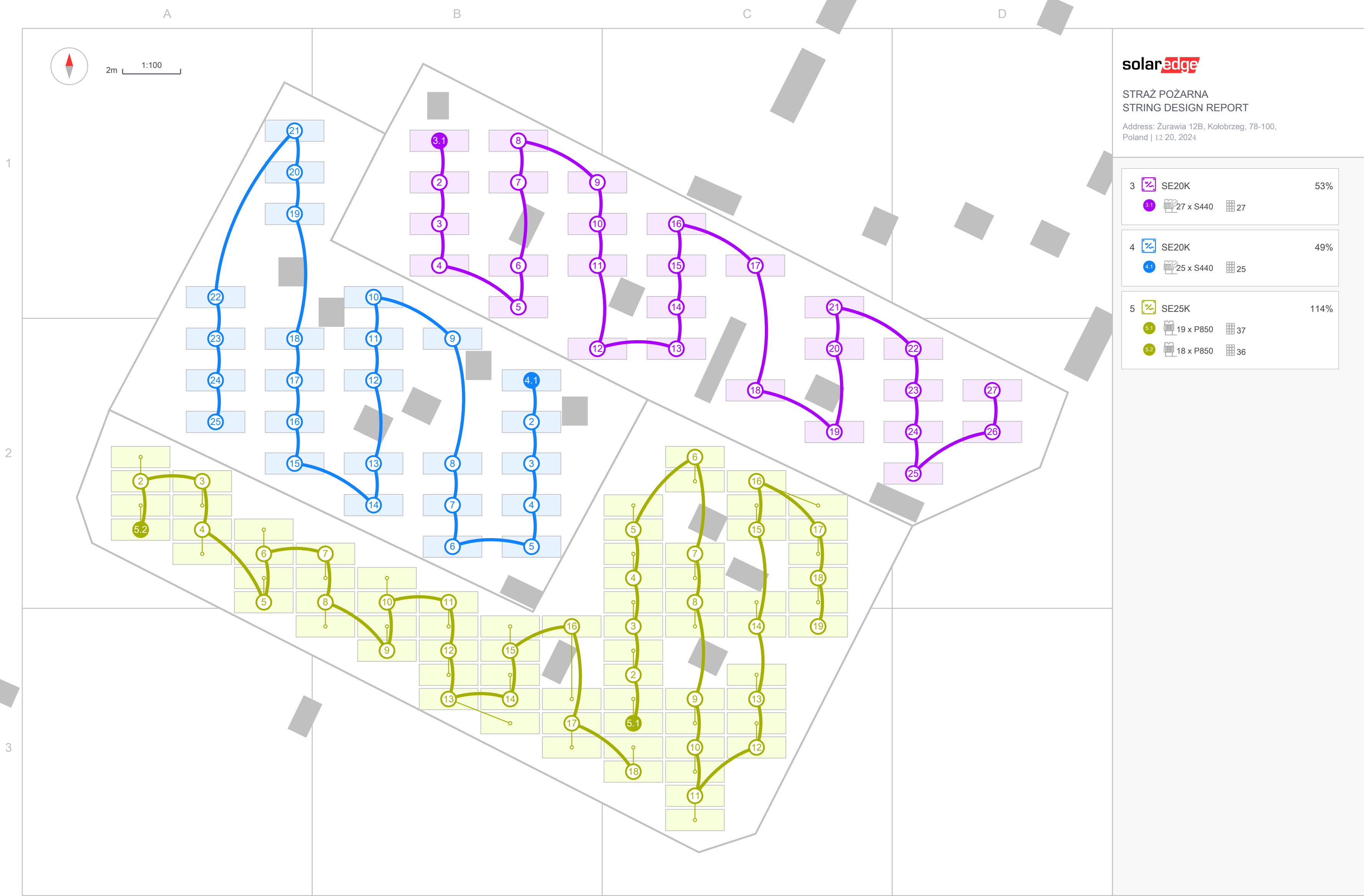
LOKALIZACJA I SIEĆ

Strefa czasowa	CET (Warsaw)
Stacja pogodowa	Kołobrzeg (2,58 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	16 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 8.2
Sieć	400V L-L, 230V L-N



WSPÓŁCZYNNIKI STRAT

Pobliskie zacienienie	Włącz
Albedo	0,20
Albedo bifacial	0,30
Zabrudzenia i śnieg	0%
Modyfikator kąta padania (IAM)	0,05
Współczynnik strat cieplnych U _c (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik strat cieplnych U _c (stałe) Montaż z nachyleniem	29
Współczynnik strat LID	0%
Niedostępność systemu	0%



ZAŁĄCZNIK 9

Zdjęcia budynku



Zdj. nr 1 i 2. Elewacja frontowa budynku głównego administracyjno-garażowo-warsztatowego Komendy Powiatowej PSP w Kołobrzegu. Bryły budynku oznaczone na planie A, B, C.



Zdj. nr 3 i 4. Elewacja tylna budynku głównego administracyjno-garażowo-warsztatowego Komendy Powiatowej PSP w Kołobrzegu. Bryła budynku A- cztero kondygnacyjna. Bryła budynku B – jedno kondygnacyjna.



Zdj. nr 5 i 6. Elewacja tylna budynku głównego administracyjno-garażowo-warsztatowego Komendy Powiatowej PSP w Kołobrzegu. Bryła budynku C – jedno kondygnacyjna.



Zdj. nr 7 i 8. Elewacja frontowa, boczna i tylna budynku magazynowo -garażowego Komendy Powiatowej PSP w Kołobrzegu.



Zdj. nr 9 i 10. Elewacja tylna i boczna budynku magazynowo -garażowego Komendy Powiatowej PSP w Kołobrzegu. Stolarka okienna drewniana dwuszybowa, w bardzo złym stanie technicznym.



Zdj. nr 11 i 12. Stolarka okienna i drzwiowa w budynku głównym administracyjno-garażowo-warsztatowym na profilach PCV z przeszkleniem zespolonym dwuszybowa z 2005 roku. Natomiast w budynku garażowo-magazynowym w stolarka okienna w większości drewniana, dwuszybowa z 1998 roku w bardzo złym stanie technicznym.



Zdj. nr 13 i 14. Rury instalacji grzewczej stalowe, spawane, położone przy ścianach zewnętrznych, zasilają z boku grzejniki stalowe, płytowe oraz rurowe z zaworami i głowicami termostatycznymi.

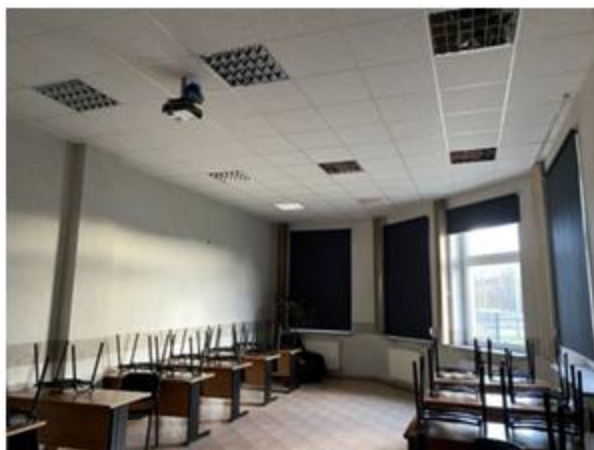


Zdj. nr 15 i 16. Ogrzewanie hal garażowych rurami grzewczymi położonymi w kanałach w posadzce. Ciepła woda użytkowa przygotowywana w podgrzewaczu pojemnościowym 350 dm³ przez dwa kotły gazowe z końca lat 90-tych XX wieku.



Zdj. nr 17 i 18. Instalacja c.o. zasilana w ciepło z kotłowni gazowej zlokalizowanej w budynku garażowo-magazynowym. Technologia kotłowni i dwa kotły gazowe z końca lat 90-tych XX wieku. Kotły zasilane gazem ziemnym zaazotowanym GZ-35 o mocy 225 i 405 kW. Razem moc zainstalowana

wynosi 630 kW. Kotły typu Paromat Triplex, firmy Viessmann z 1996 roku. Palniki gazowe nadmuchowe, atmosferyczne Weishaupt z 1996 roku.



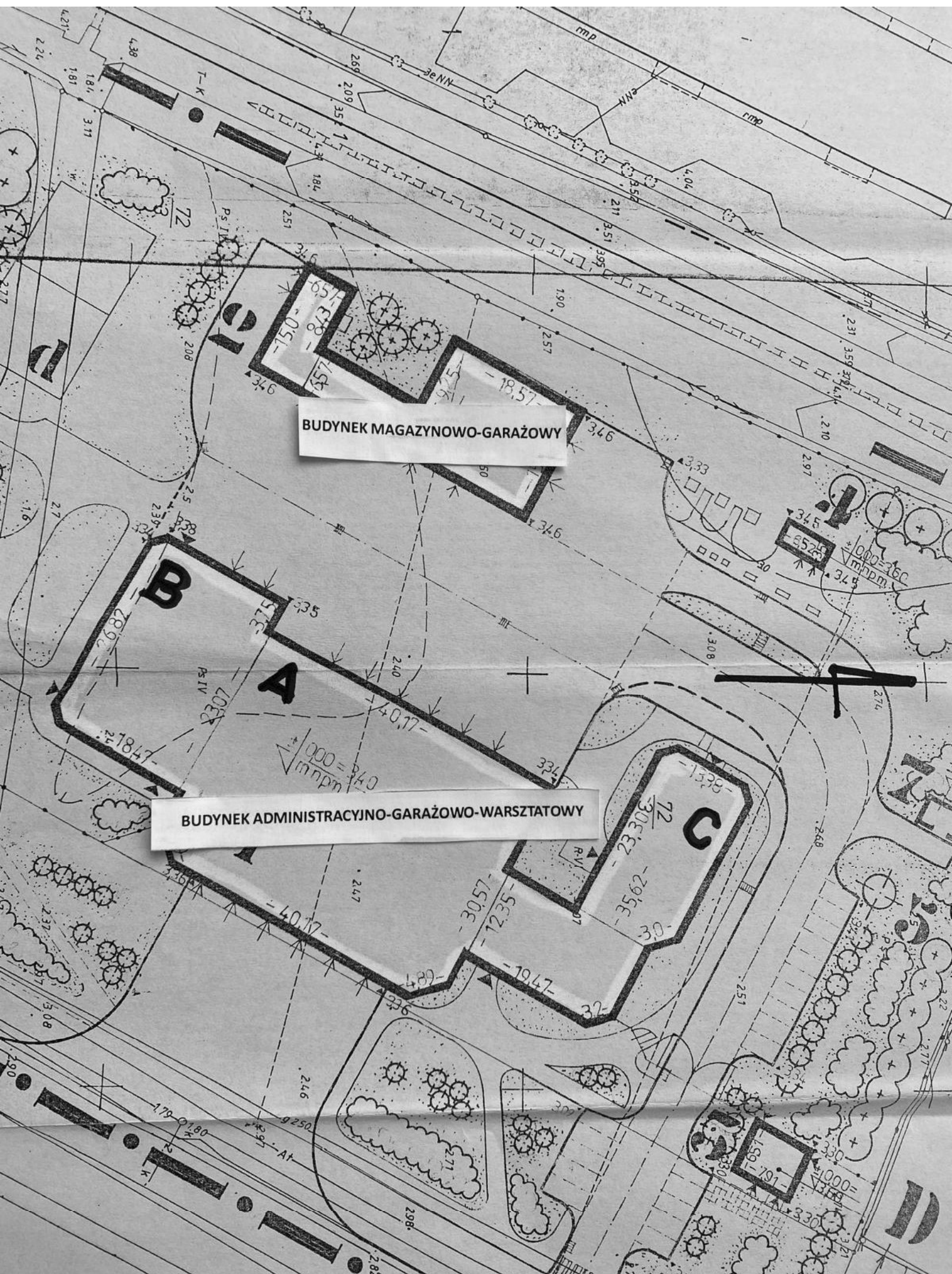
Zdj. nr 19 i 20. Stropodachy wentylowane oparte o strop kanałowy 24 cm, ocieplone wełną mineralną grubości 12 cm, przykryte płytami korytkowymi, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Oświetlenie pomieszczeń realizowane za pomocą opraw oświetleniowych ze świetlówkami.

ZAŁĄCZNIK 10

Sytuacja, rzuty i przekroje budynku

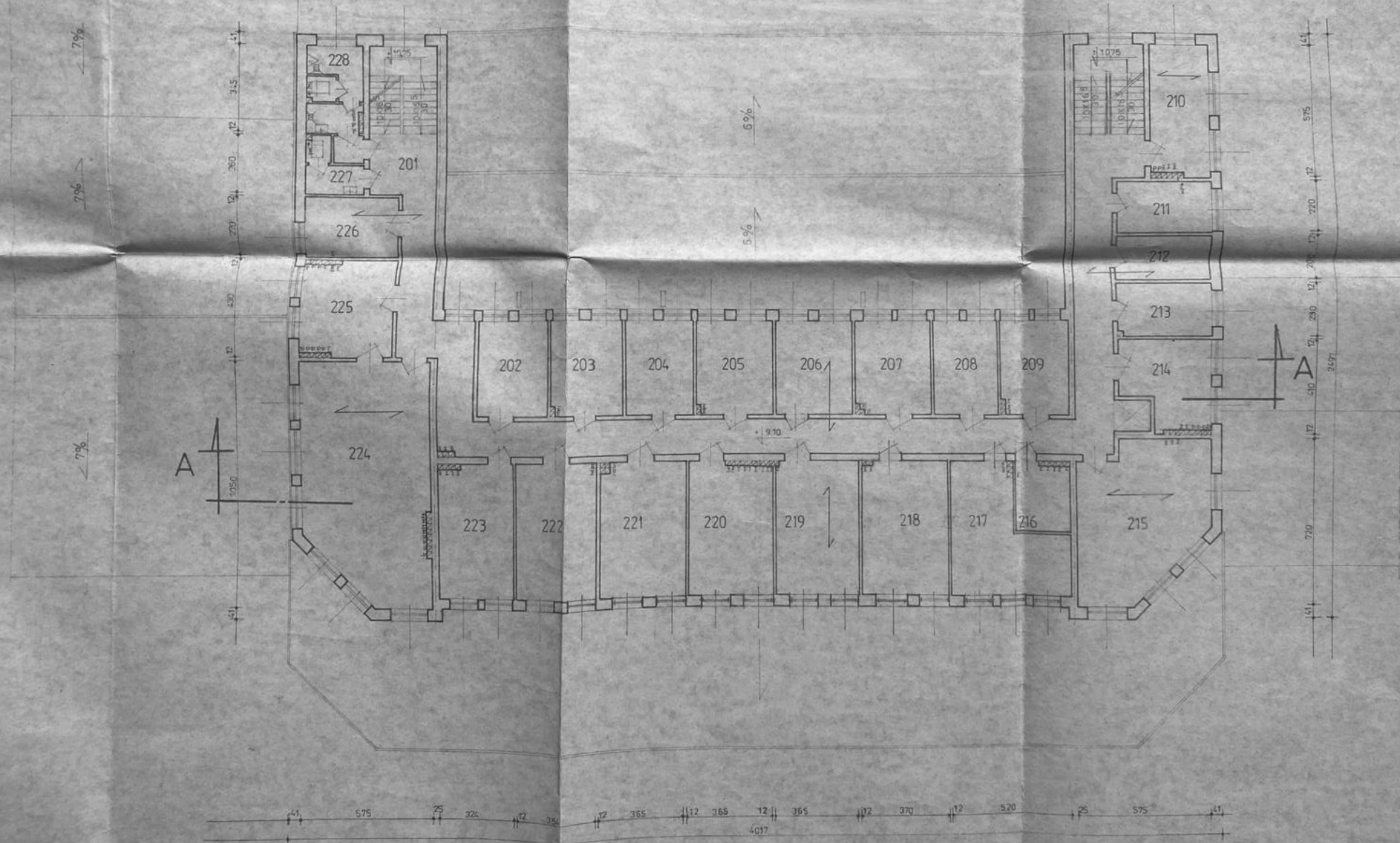
BUDYNEK MAGAZYNOWO-GARAŻOWY

BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-GARAŻOWO-WARSZTATOWY



RZUT II-GO PIĘTRA 1:100

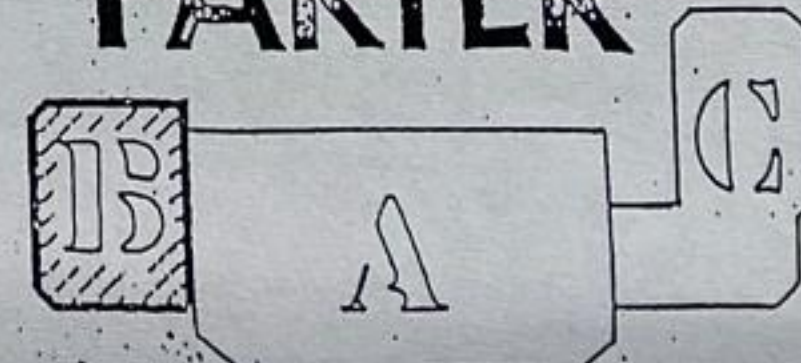
A''



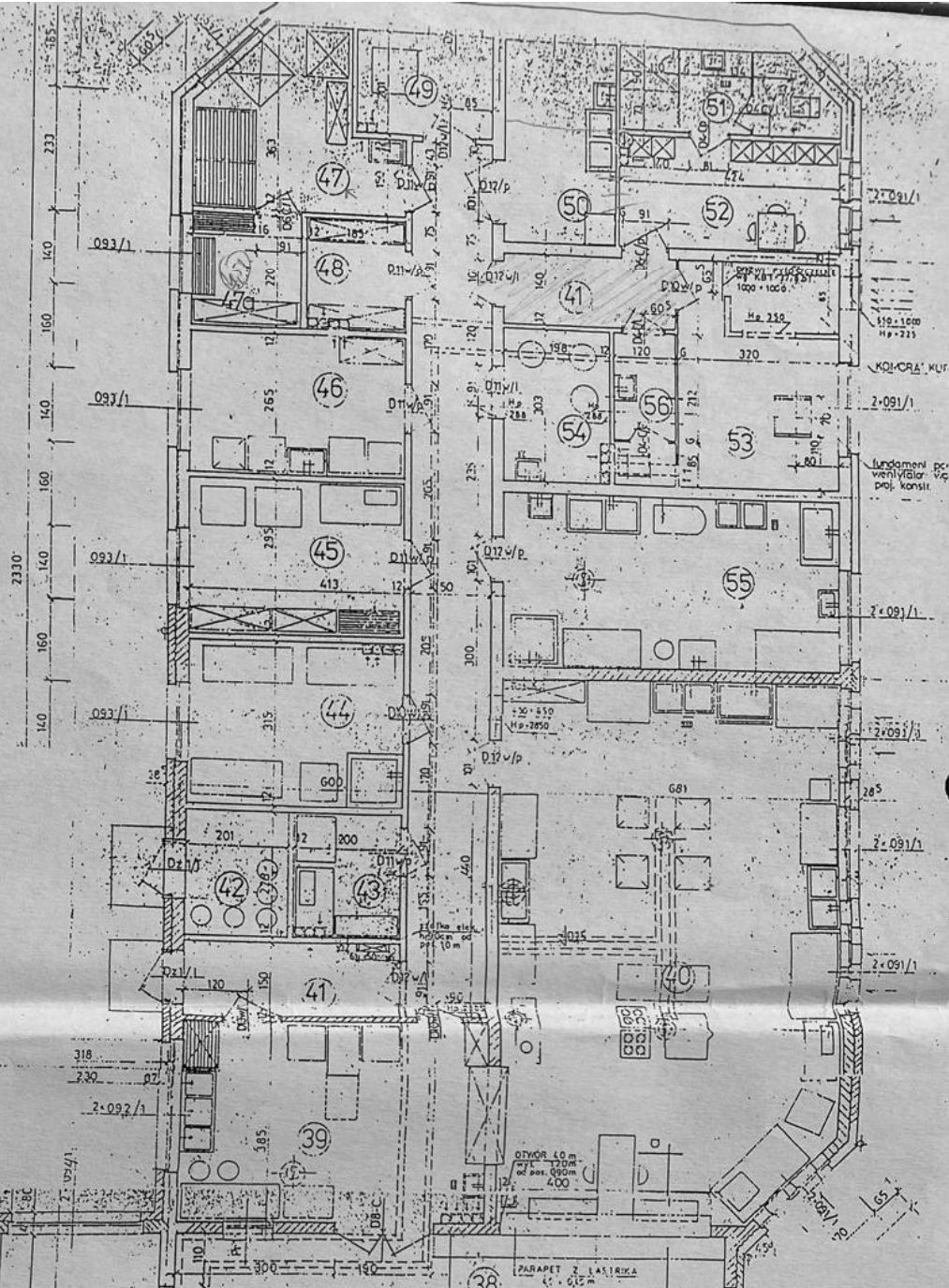
WYKAZ POMIESZCZEN

NR	NAZWA POM.	POW. m ²	POSADZKA
14	POM. TECHNICZ.	9,91	cement
15	PRZEDSIÖNEK	6,19	lastniko
16	POM. SOC. ALNE	19,49	pcw
17	ROZDZIELNIA	9,08	cement
18	POM. AGREGATU	24,05	cement
19	POM. TECHNICZ.	11,51	cement
20	SZATNIA	6,91	pcw
21	NATRYSK + WC	7,0	terakota
22	AKUMULATORSNIA	12,81	terakota
23	PRZEDSIÖNEK	4,13	terakota
23a	MAG. KWASU	6,19	terakota
24	WARSZTAT ELEKTR. MECHANICZNY	62,39	beton
25	WARSZTAT NAPRAWY SAMOCHODOW	178,60	beton
26	MAGAZYN PODRĘCZNY	11,38	cement
27	MAG. NARZĘDZI	10,92	cement
28	MAG. CZĘŚCI	10,92	cement
29	MAG. CZĘŚCI	11,24	cement
30	KOMUNIKACJA	33,46	lastniko
RAZEM		436,19	

CZĘŚĆ B PARTER



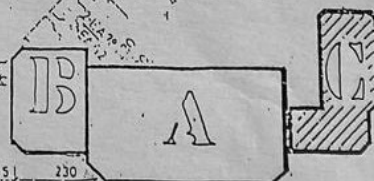
$$\begin{aligned} \text{nr } 47 &= 13,55 \text{ m}^2 \\ \text{nr } 47a &= 4,51 \text{ m}^2 \\ \Sigma &= 18,06 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



WYKAZ POMIESZCZEN

NR	NAZWA POMIESZCZEN	Pow. m ²	POSADZKA
31	PORTIERNIA	7,08	PCV
32	PRZEDSIONEK	2,77	LASTRINO
33	SZATNIA	16,40	PCV
34	HALL	47,18	PCV
35	ROM. PORZADKOWE	3,65	PCV
36	WC-MESKIE	11,17	TERAKOTA
37	WC-DAMSKIE	6,98	---
38	SALA KONSUMPCYJNA	117,28	PCV
39	ZMYWALNIA	22,30	TERAKOTA
40	KUCHNIA	69,54	---
41	KOMUNIKACJA	36,58	LASTRINO
42	ROM. NA ODPADKI	4,33	---
43	SPIZARKA	4,56	TERAKOTA
44	CHŁODNIA (POL. SYF. CHŁODNIEJ)	13,00	---
45	MAG. PRODUKTOW, SUCHYCH	12,18	PCV
46	MAG. WYPARZANE JAJ	10,94	TERAKOTA
47	MAG. WARTYCH I DEMARROW	18,06	---
48	MAG. OPAKOWAN	4,40	PCV
49	PRZEDMAGAZYN	5,22	---
50	POKOJ. SOCJALNY	8,69	---
51	WC+MATERIAK. PERSONELU	6,32	TERAKOTA
52	SZATNIA	9,32	PCV
53	WENTYLATORNIA	14,56	CEMENT
54	POM. KISZONEK	6,75	LASTRINO
55	PRZYGOTOWALNIA	22,81	TERAKOTA
56	WC	3,60	---
	RAZEM	475,67	---

CZĘŚĆ C
PARTER



3x PAPA NA LEPIKU
OKADZ. CEMENTOWA 35cm
PLYTY KORYTKOWE 10cm
PUSTKA POWIETRZNA
WIEKHA MINERALNA 15cm
1x PAPA IZOLACYJNA
STROP KANAŁOWY 24cm

3x PAPA NA LEPIKU
OKADZ. CEM. 35cm
PLYTY KORYTKOWE 10cm
PUSTKA POWIETRZNA
WIEKHA MINERALNA 15cm
1x PAPA IZOLACYJNA
STROP KANAŁOWY 24cm

POS NR 5
PARKIET KLEPKOWY 22 mm
DESKI GRUB 22 mm
LEGARY 50x67mm UKŁADANE KRZYŻOWO co 80cm
PEWIA PILSNDWA POROŻATA 125cm POD LEGARY
PAROIZOLACJA
POKRODA WENTYLOWANA
WYŁOZY RAZEM OSIATKOWACI
STROP KANAŁOWY 24cm

POS NR 6
PCW 03 cm
PODKŁAD CEMENTOWY 3cm
1x PAPA IZOLACYJNA
SIPOREX 12cm I STREFA PRZEMARZANA 24cm
2x PAPA IZOLACYJNA
PODKŁAD BETONOWY 10cm
ŻUZEL SEZONOWANY 20cm
(ODSIARCZONY)

POS NR 7
LASTRIKO 1cm
PODKŁAD CEMENTOWY
3x PAPA IZOLACYJNA
SIPOREX 12cm I STREFA
2x PAPA IZOLACYJNA
PODKŁAD BETONOWY 10cm
ŻUZEL SEZONOWANY 20cm
(ODSIARCZONY)

POS NR 4
PARKIET MOZAIKOWY 9 mm
PODKŁAD CEMENTOWY 7 cm
STYROPAN 2cm
(IZOL. AKUSTYCZNA)
STROP KANAŁOWY 24cm

POS NR 3
LASTRIKO 25cm
PODKŁAD BETONOWY 15cm
STROP KANAŁOWY 24cm

PRZEMKROJ PRZIEZ KLATKE SCHODOWA

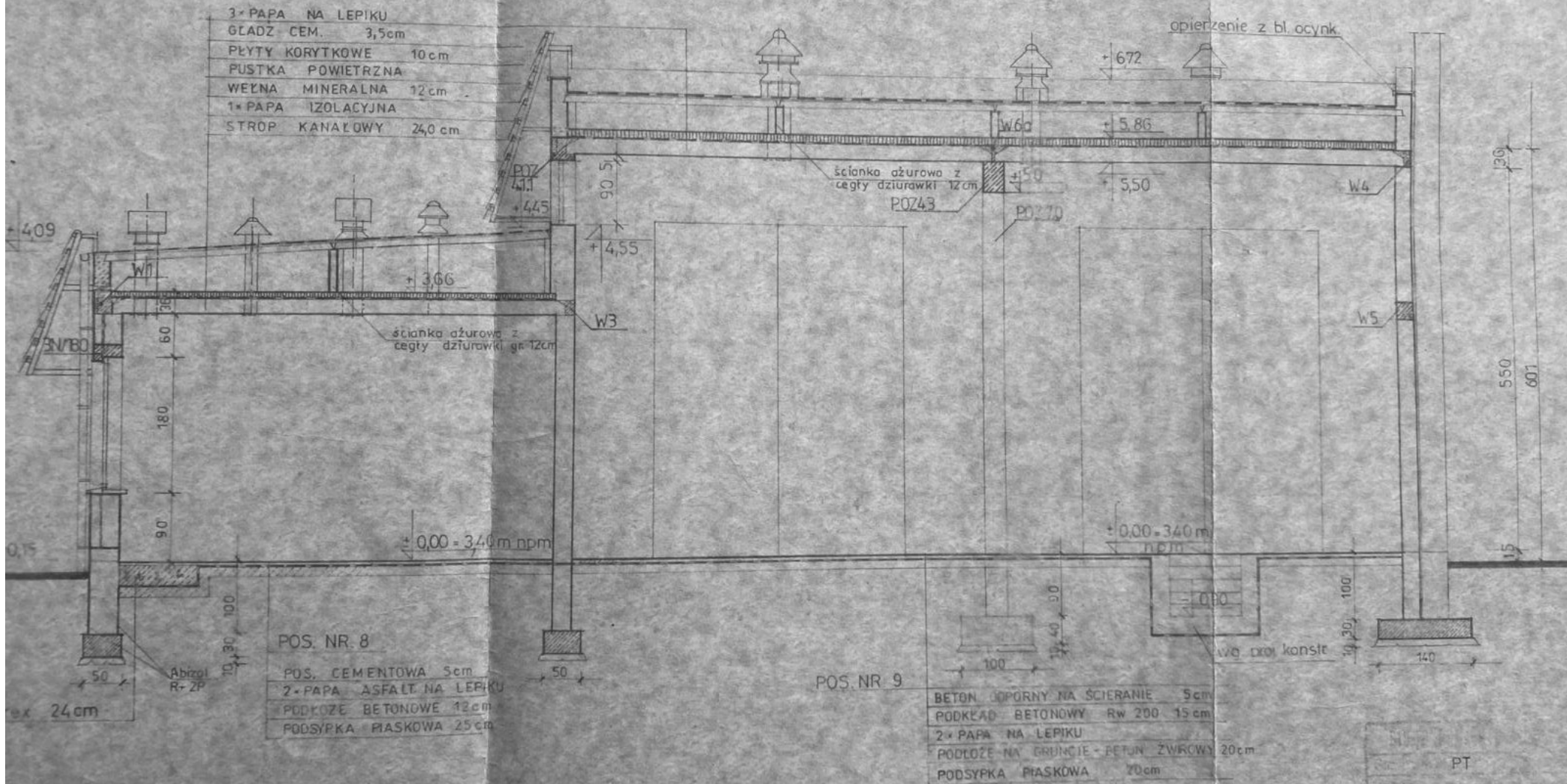
CZĘSCI A

1 30

PRZEMKROJ IA-IA

Część A

BUD. STRAŻNICZY POZ.
WOJEWÓDZKI ul. Żurawia



3 x papa na lepiku
 gładź cement. 2,5 cm
 płyty korytkowe 10,0 cm
 pustka powietrzna
 wełna mineralna 12 cm
 1 x papa
 płyty kanałowe 24 cm

Otwór wentylacyjny
 1 x 14 cm co 1,0 m
 zabezpieczyć siatką

Otwór wentyl.
 8 x 14 cm co 1,0 m
 zabezpieczyć
 siatką

PCV płyty 0,3
 podkład cementowy 2,7
 styropian 3,0
 strop kanałowy 24,0

lastryko 3 cm
 podkład cement. 2 cm
 1 x papa izolacyjna
 siporex
 2 x papa izolacyjna
 podłoże beton. 10 cm
 żużel sezonowany 20 cm
 (odsłarzony)

pos. cement. 5 cm
 2 x papa asfalt na lepiku
 podłoże beton. 12 cm
 podsypka piaskowa 25 cm

PRZEKRÓJ II-II skala 1:50

PRZEKRÓJ II-II

BUDYNEK MAGAZYN - GARAZ
 Straznica Pozama
 w Kotłobrzegu

TP-1 105/TP-1/1

ZAŁĄCZNIK 11

Kwalifikacje



Prywatna Wyższa Szkoła Ochrony Środowiska w Radomiu

(nazwa uczelni lub jednostki prowadzącej studia podyplomowe)

Wydział Ochrony Środowiska

(nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni)

ŚWIADECTWO UKOŃCZENIA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Edward Władysław KOPALA

Pan(i)

y 27 czerwca 1961 Smolęcinie
urodzon w dniu r. w

- 2010 2
ukończył... w roku - semestralne studia podyplomowe w zakresie
(liczba semestrów)

Charakterystyka energetyczna i audyting energetyczny budynków

celującym

..... z wynikiem



KIEROWNIK
podstawowej jednostki organizacyjnej

DZIEKAN

Wydziału Ochrony Środowiska

dr inż. Małgorzata Góralczyk
(pieczęć i podpis)

REKTOR lub KIEROWNIK
jednostki organizacyjnej prowadzącej studia

REKTOR

prof. dr hab. Anato Peretiatkovich
(pieczęć i podpis)

Radom

26.06.2010

....., dnia r.
(miejscowość)

Nr 956



Potwierdzenie wpisu do wykazu osób uprawnionych
do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej

Pani/Pan Edward Kopala jest wpisany do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej w Centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków.

W wykazie wpisano następujące dane*:

Numer wpisu:	7138
Data wpisu:	28-09-2010
Imię :	Edward
Nazwisko:	Kopala
Numer uprawnień budowlanych:	-

Potwierdzenie wpisu do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej zostało wygenerowane elektronicznie z Centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków w dniu 30-01-2021r.

* Aktualność danych zawartych w niniejszym potwierdzeniu można sprawdzić w Centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków dostępnym na stronie internetowej www.rejestrcheb.mrpit.gov.pl.

PLAN SYTUACYJNY

Budynek
magazynowo-garażowy

Istniejąca kotłownia
gazowa do modernizacji

Proponowane miejsce
montażu instalacji PV

Ciepłociąg do
przebudowy

Proponowane miejsce
odwierć sond gruntowych

Województwo: zachodniopomorskie
Powiat: kołobrzeski
Jedn. ewid.: 320801_1, Kołobrzeg (gm. miejska)
Obręb: 0018, 18
MAPA ZASADNICZA
SKALA 1: 1000

Układ, wsp. płaskich: PL-2000 strefa 5 (15°), układ wys.: PL-EVRF 2007-
Mapa nieaktualna nie może służyć do celów projektowych
Kołobrzeg dn. 16.06.2025 GN. 6642.2.365.2025