



audytor
energetyczny

AUDYT ENERGETYCZNY

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r.

Tytuł opracowania:

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA MEDYCyny PRACY ZACHODNIOPOMORSKIEGO CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI

Inwestor : Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy-
Zachodniopomorskie Centrum Leczenia i
Profilaktyki
ul. Bolesława Śmiałego 33
70-347 Szczecin

Adres budynku : ul. Bolesława Śmiałego 33
70-347 Szczecin

Wykonał : mgr inż. Edward Kopala

Data wykonania audytu: maj 2013 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	6
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	8
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	20
10.	System grzewczy	24
11.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	25
12.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
13.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
14.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	30
15.	Załączniki	32
15.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	33
15.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	38
15.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	43
15.4.	Załącznik 4 - Zdjęcia elewacji budynku	60
15.5.	Załącznik 5 - Rysunki	64
15.6.	Załącznik 6 - Uprawnienia	69

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	służby zdrowia	1.2 Rok budowy	1974
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy-Zachodniopomorskie Centrum Leczenia i Profilaktyki ul.Bolesława Śmiałego nr 33 kod: 70-347 miejscowość: Szczecin tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku ul.Bolesława Śmiałego 33 kod: 70-347 miejscowość: Szczecin powiat: Szczecin województwo: zachodniopomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
AUDYTOR ENERGETYCZNY Edward Kopala 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 Akcyjowa nr 16 kod: 71-253 miejscowość: Szczecin kwalifikacje: studia podyplomowe w zakresie charakterystyki energetycznej i auditngu energetycznego Wyższej Szkoły Ochrony Środowiska w Radomiu, kurs auditingu termomodernizacyjnego Nr KAPE/2007/231 świadectwo Nr Kovex/2007/8841, wpis do rejestru Ministerstwa Infrastruktury nr 7138, nr uprawnień 956. podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Szczecin, data wykonania opracowania: 17-05-2013			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU*

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	
2.	Liczba kondygnacji	5	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	10357,67	
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	3661,41	
5.	Powierzchnia użytkowa podstawowej części budynku [m ²]	2410,87	
6.	Powierzchnia użytkowa dodatkowej części budynku [m ²]	0	
7.	Liczba lokali	1	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	150	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	centralne przygotowanie	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,43	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	dach łącznika	0,288	0,288
2.	ściana zewnętrzna	1,426	0,238
3.	stropodach	0,852	0,852
4.	podłoga na gruncie	0,610	0,610
5.	ściana w gruncie	1,680	0,238
6.	stolarka okienna stara	3,037	1,400
7.	stolarka okienna nowa	1,417	1,417
8.	stolarka drzwiowa stara	3,200	2,000
9.	stolarka drzwiowa nowa	2,200	2,200
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłania	0,97	0,98
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,84	0,93
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
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. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	11746,16	11746,16
4.	Liczba wymian [1/h]	1,13	1,13

5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	333,21	234,26
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	235,69	235,69
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2230,70	1368,59
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2765,37	1516,81
5.	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	430,13	430,13
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	3104,24	-
7.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	169,23	103,83
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	209,80	115,07
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Cena za 1GJ na ogrzewanie** [zł]	55,71	55,71
2.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc*** [zł]	9905,84	9905,84
3.	Opłata za podgrzanie 1m³ wody użytkowej ** [zł]	39,56	39,56
4.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc*** [zł]	9905,85	9905,85
5.	Opłata za ogrzanie 1m² pow. użytkowej [zł]	6,69	3,88
6.	Opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł]	0,00	0,00
7.	Opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł]	0,00	0,00
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	1605763,93	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	39,07
Planowane koszty całkowite [zł]	1605763,93	Premia termomodernizacyjna [zł]	162638,41
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	81319,21		
* - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku ** - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii *** - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

„Inwentaryzacja Budowlana Części Budynku, Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy-Zachodniopomorskiego Centrum Leczenia i Profilaktyki, usytuowanego od strony ulicy Krzywoustego i ostatniego piętra części budynku, usytuowanego od strony ulicy Bolesława Śmiałego" wykonana przez Biuro Projektowe ARKADA w Szczecinie w grudniu 2012 r.

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów 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); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r.

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 „Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłe 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

inspektor robót budowlanych Tadeusz Jagodziński

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

obniżenie zużycia energii na ogrzewanie budynku

docieplenie ścian zewnętrznych, ścian przy gruncie

wymiana starej stolarki okiennej i drzwiowej

usprawnienie instalacji centralnego ogrzewania

3.5. Data wizji lokalnej

23-03-2013

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1700000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek wykorzystywany jako ośrodek zdrowia, cztero i pięcio kondygnacyjny i posiada kształt litery L. Pokryty stropodachem wentylowanym, kryty papą. Od strony ul. B. Śmiałego liczy pięć kondygnacji nadziemnych i kondygnację piwnic częściowo zagłębioną w ziemi. O strony B. Krzywoustego posiada cztery kondygnacje nadziemne i kondygnację piwnic częściowo zagłębioną w ziemi. Posiada konstrukcję tradycyjną o układzie podłużnym. Ściany zewnętrzne o grubości 33, 42, 44 cm wraz tynkiem. Ściany wewnętrzne o grubości 46, 42, 29 i 16 cm. Ściany działowe z cegły dziurawki. Stropy międzykondygnacyjne DZ-3. Stropodach złożony ze stropu DZ-3 oraz płytek korytkowych opartych na ściankach ażurowych. Fundamenty żelbetowe, wylewane. Klatka schodowa żelbetowa, wylewana. Brak izolacji cieplnej ścian zewnętrznych i posadzek na gruncie w piwnicy. W budynku występują okna z profili PCV w kolorze białym. Witryny klatek schodowych wykonane z profili aluminiowych w kolorze szarym. Część okien drewnianych, starych, nieszczelnych. Drzwi zewnętrzne na profilach aluminiowych i PCV. Drzwi frontowe przeszklone.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	2410,87 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	1250,54 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	3661,41 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	3661,41 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	6786,27 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	3571,40 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	10357,67 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	10357,67 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	150

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej, nieocieplone, o grubości od 33 do 44 cm otyłkowane tynkiem cementowo-wapiennym.

4.2.2. Dach

Dach łącznika z płyt warstwowych, wypełnionych pianką poliuretanową, obłożonych blachą powleką, ocynkową.

Stropodach wentylowany DZ-3

Stropodach wentylowany, oparty o strop DZ-3, ocieplony wełną mineralną gr. 4 cm, przykryty płytami korytkowymi gr. 6 cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Obliczając U uwzględniono wpływ liniowych mostków cieplnych od ścianek podpierających płyty korytkowe i ścianek ogniowych i kolankowych.

4.2.3. Stolarka

W budynku występują okna z profili PCV w kolorze białym. Witryny klatek schodowych wykonane z profili aluminiowych zimnych w kolorze szarym. Część okien drewnianych, starych, nieszczelnych. Drzwi zewnętrzne na profilach aluminiowych i PCV. Drzwi frontowe przeszklone. Stolarka drzwiowa zewnętrzna od ul.Krzywoustego jest wyeksploatowana, nieszczelna, słabo ocieplona.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ściany wewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej i dziurawki o zróżnicowanej grubości, obustronnie otynkowane.

4.2.5. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

Ściany w gruncie i cokołowe murowane z cegły ceramicznej pełnej, nieocieplone, o grubości 33 cm otynkowane tynkiem cementowo-wapiennym.

4.2.6. Stropy

Stropy międzykondygnacyjne wykonane w sytemie DZ-3.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej. Płytki ceramiczne na podkładzie z betonu.

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. wodna z grzejnikami żeliwnymi członowymi oraz stalowymi płytowymi zasilana z nowego węzła ciepłego usytuowanego w kotłowni w piwnicy. Regulacja centralna z automatyką pogodową. Większość grzejników nie posiada zaworów termostatycznych.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

323 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Opłaty za ciepło dla potrzeb c.o. określono za podstawie taryfy A.3 ustalonej przez Szczecińską Energetykę Ciepłą Sp.z o.o..

Ceny energii elektrycznej ustalone na podstawie taryfy na dostawę energii elektrycznej C21 ustalonej przez ENEA Spółka Akcyjna.

4.4.4. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,99
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,97
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,84

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej**4.5.1. Opis ogólny**

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w węźle cieplnym wspólnym dla potrzeb c.o. i c.w.u. Węzeł cieplny wymieniony na nowy, zaizolowany. Instalacja c.w.u. z cyrkulacją.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

235 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Opłaty za ciepło dla potrzeb c.w.u. określono za podstawie taryfy A.3 ustalonej przez Szczecińską Energetykę Ciepłą Sp.z o.o..

Ceny energii elektrycznej ustalone na podstawie taryfy na dostawę energii elektrycznej C21 ustalonej przez ENEA Spółka Akcyjna.

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

W większości pomieszczeń wentylacja naturalna realizowana poprzez nieszczelności i nawiewniki do kanałów wentylacyjnych murowanych. Na I piętrze w korytarzach wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła, na pozostałych piętrach niektóre pomieszczenia z wentylacją mechaniczną klimatyzacją miejscową.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Brak instalacji gazowej.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna podtykowa miedziana.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry. Ściany zewnętrzne murowane wykonane z cegły pełnej o zróżnicowanej grubości otynkowane tynkiem cementowo-wapiennym, mają niską izolacyjność termiczną. Należy docieplić i zapewnić wymagany opór cieplny $R \geq 4 \text{ (m}^2\text{K)/W}$. Stropodach wentylowany przykryty płytami betonowymi korytkowymi, kryty papą, nieocieplony, ma niską izolacyjność termiczną. Należałoby docieplić i zapewnić wymagany opór cieplny $R \geq 4,5 \text{ (m}^2\text{K)/W}$, ale ze względu na przebudowę i rozbudowę budynku o następną kondygnację odstępuje się od optymalizacji stropodachu. Stolarka w większości nowa na profilach PCV, dwuszybowa. W pomieszczeniach piwnicy i klatce schodowej budynku B i pomieszczeniach WC budynku B, stolarka okienna stara, jednoszybowa na profilach drewnianych, wyeksploatowana, nieszczelna, o średnim współczynniku przenikania ciepła $U = 3,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Konieczna wymiana okien na nowe, bardziej szczelne i wymagany współczynniku przenikania ciepła $U \leq 1,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Drzwi zewnętrzne nowe o średnim współczynniku przenikania ciepła $U = 2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej, nieocieplone, o zróżnicowanej grubości na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie otynkowane, nieocieplone, mają niską izolacyjność termiczną. Ubytki tynku, spękania spowodowane przemarzaniem. Należy docieplić i zapewnić wymagany opór cieplny $R \geq 4 \text{ (m}^2\text{K)/W}$.

5.3. Dach

dach łącznika

Dach łącznika nie podlega optymalizacji z powodu przebudowy i rozbudowy o następną kondygnację budynku.

stropodach

Stropodach nie podlega optymalizacji z powodu przebudowy i rozbudowy o następną kondygnację budynku. Stropodach złożony ze stropu DZ-3 oraz płytek korytkowych opartych na ściankach ażurowych.

5.4. Stolarka

stolarka okno nowe

Stolarka okienna wymieniona na nową, dwuszybową, jednokomorową wypełnioną argonem, na profilach PCV, o średnim współczynniku przenikania ciepła $U=1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Stolarka ta spełnia warunek wymaganego współczynnika przenikania ciepła $U \leq 1,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Nie podlega optymalizacji.

stolarka drzwi nowe

Drzwi zewnętrzne do budynku nowe, w elewacjach frontowych z przeszkleniem dwuszybowym, jednokomorowym wypełnionym argonem, na profilach PCV, oraz stolarka drzwiowa bez przeszklenia w elewacji tylnej. Drzwi zewnętrzne o średnim współczynniku przenikania ciepła $U=2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Stolarka drzwiowa nowa spełnia warunek wymaganego współczynnika przenikania ciepła $U \leq 2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Nie podlega optymalizacji.

stolarka drzwiowa stara

Stolarka drzwiowa zewnętrzna od ul.Krzywoustego jest wyeksploatowana, nieszczelna, słabo ocieplona, o średnioważonym współczynniku przenikania ciepła $U=3,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Konieczna wymiana drzwi na nowe, bardziej szczelne i o wymaganym współczynniku przenikania ciepła $U \leq 2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

stolarka okno stare

W części pomieszczeń budynku w piwnicy, klatce schodowej w budynku B oraz w pomieszczeniach WC budynku B, stolarka okienna drewniana, stara, dwuszybową, nieszczelna, o średnim współczynniku przenikania ciepła $U=3,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Stolarka ta nie spełnia warunku wymaganego współczynnika przenikania ciepła $U \leq 1,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny ścian wewnętrznych dobry.

5.6. Ściany fundamentowe**ściana w gruncie**

Ściany zewnętrzne w gruncie i cokołowe murowane nieocieplone, mają niską izolacyjność termiczną. Z uwagi na zawilgocenie ścian piwnic, wynikające z przenikania wód opadowych, należy odkopać ściany zewnętrzne budynku, osuszyć i odgrzybić stosując metody specjalistyczne. Należy docieplić i zapewnić wymagany opór cieplny $R \geq 4 \text{ (m}^2\text{K)/W}$.

5.7. Stropy

Stropy międzykondygnacyjne DZ-3 w dobrym stanie technicznym.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie w dobrym stanie technicznym nie podlega optymalizacji.

5.9. System grzewczy

Instalacja c.o. wodna z grzejnikami żeliwnymi członowymi oraz stalowymi płytowymi zasilana z nowego węzła ciepłego usytuowanego w kotłowni w piwnicy. Regulacja centralna z automatyką pogodową. Większość grzejników nie posiada zaworów termostatycznych. Instalacja stara, niezaizolowana, zakamieniona, liczne ogniska korozji.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w węźle cieplnym wspólnym dla potrzeb c.o. i c.w.u. Węzeł cieplny wymieniony na nowy, zaizolowany. Instalacja c.w.u. z cyrkulacją wymieniona na nową, zaizolowana. Nie podlega optymalizacji.

5.11. System wentylacji

Wentylacja pomieszczeń grawitacyjna i mechaniczna spełnia wymagania minimum sanitarnego.

5.12. Instalacja gazowa

Brak instalacji gazowej.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w dostatecznym stanie technicznym.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. usprawnienie instalacji c.o. (system grzewczy)
2. wymiana stolarki okiennej na nową $U=1,4$ (stolarka okienna stara)
3. wymiana drzwi na nowe $U=2,0$ (stolarka drzwiowa stara)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)
5. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie)

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.	Węzeł cieplny	system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia węglowa	99,00	100,00	97,00	84,00	80,67
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	97,00	84,00	80,67

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Węzeł cieplny	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.	Węzeł cieplny	system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia węglowa	55,71	9905,84	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		55,71	9905,84	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	55,71 zł/GJ
2.	Opłata stała	9905,84 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Węzeł cieplny	system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia węglowa	96,00	100,00	60,00	57,60
	RAZEM (wartości średnioważone)		96,00	100,00	60,00	57,60

7.2.2. Opłaty

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

1.	Węzeł cieplny	system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia węglowa	55,71	9905,85	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		55,71	9905,85	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	55,71 zł/GJ
2.	Opłata stała	9905,85 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	ściana zewnętrzna	1,426	2677,75	0,040	0,14	0,238	314,02	840878,21	17,80
2.	ściana w gruncie	1,680	341,85	0,036	0,13	0,238	424,33	145055,75	47,17

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_Piwnica S; SC_ZEWN_Piwnica N; SC_ZEWN_S; SC_ZEWN_N; SC_ZEWN_W;
SC_ZEWN_E; SC_ZEWN_Piwnica E; SC_ZEWN_Piwnica W;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,426 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1816,89 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,21 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3653,7
7.	Opłata stała	9905,84 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	55,71 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 70-040 FASADA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,040 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	2677,75 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	120,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	27,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	630,74 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	20,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	314,02 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,250	3,500	3,750	4,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,701	3,951	4,201	4,451	4,701
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,426	0,253	0,238	0,225	0,213
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	817,77	145,15	136,52	128,85	122,00
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0938	0,0166	0,0157	0,0148	0,0140

7.	Koszty ciepła [zł]	56707,23	10065,53	9466,59	8934,92	8459,80
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		46641,69	47240,64	47772,30	48247,43
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		306,27	314,02	321,78	329,54
10.	Nakłady [zł]		820103,81	840878,21	861652,61	882427,01
11.	SPBT [a]		17,58	17,80	18,04	18,29

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 840878,21 zł

SPBT: 17,80 a

Uwagi:

Usprawnienie obejmuje ocieplenie od zewnątrz metodą BSO (bezpoinowy system ocieplenia-metoda lekka mokra) styropianem EPS 70, ścian zewnętrznych z dociepleniem ościeży płytami styropianu. Cena obejmuje również koszty rusztowań, odbicia uszkodzonych tynków, dostawy i montażu parapetów zewnętrznych, wywiezienie gruzu. Nakłady w cenach brutto.

8.3.2. ściana w gruncie

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_W_GRUCIE_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,680 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	214,43 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
6.	Liczba stopniodni	3603,5
7.	Opłata stała	9905,84 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	55,71 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	TERMO ORGANIKA - XPS - styropian ekstrudowany
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	341,85 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	130,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	930,62 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	44,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,13 m	424,33 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,12	0,13	0,14	0,15
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,333	3,611	3,889	4,167

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,595	3,929	4,206	4,484	4,762
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,680	0,255	0,238	0,223	0,210
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	50,60	7,67	7,16	6,72	6,32
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0064	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008
7.	Koszty ciepła [zł]	3582,44	542,79	506,95	475,54	447,80
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3039,64	3075,49	3106,89	3134,63
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		412,88	424,33	435,77	447,22
10.	Nakłady [zł]		141142,73	145055,75	148968,77	152881,78
11.	SPBT [a]		46,43	47,17	47,95	48,77

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,13 m

Nakłady: 145055,75 zł

SPBT: 47,17 a

Uwagi:

Usprawnienie obejmuje ocieplenie od zewnątrz metodą BSO (bezpoinowy system ocieplenia-metoda lekka mokra) styropianem ekstrudowanym (płytami polistyrenowymi) ścian zewnętrznych piwnic , wraz z cokołem do poziomu ław fundamentowych. Obłożenie cokołu płytkami klinkierowymi. Ze względu na miejsca narażone na wilgoć, cena obejmuje również roboty związane z izolacją p. wilgociową pionową, wraz z wykonaniem i zasypianiem wykopów. Nakłady w cenach brutto.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZyste I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	stolarka okienna stara	3,037	138,18	1,400	135949,10	10,20
2.	stolarka drzewiowa stara	3,200	12,05	2,000	10412,38	13,04

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. stolarka okienna stara

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_Okna stare; STOLARKA_okna stare alum zimne;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,037 W/m²K
2.	Powierzchnia	138,18 m²
3.	Strumień Vnom	3581,47 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	19,35 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C
11.	Liczba stopniodni	3447,2
12.	Opłata stała	9905,84 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	55,71 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	wymiana stolarki okiennej na nową U=1,4	wymiana stolarki okiennej na nową U=1,35	wymiana stolarki okiennej na nową U=1,30	wymiana stolarki okiennej na nową U=1,25
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,100	1,400	1,350	1,300	1,250
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	4,00	-	-	-	-
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	2,00	-	-	-	-
4.	Współczynnik cr	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00
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]	124,98	57,62	55,56	53,50	51,44
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	5,45	-	-	-	-
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	471,87	362,98	362,98	362,98	362,98
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	130,42	-	-	-	-

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	596,85	420,60	418,54	416,48	414,42
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	14,83	6,84	6,60	6,35	6,11
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,64	-	-	-	-
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	64,58	43,05	43,05	43,05	43,05
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	15,48	-	-	-	-
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	79,41	49,89	49,65	49,40	49,16
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		135949,10	152965,26	169961,40	186957,54
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]		135949,10	152965,26	169961,40	186957,54
22.	Koszty ciepła [zł/a]	42689,95	29361,88	29218,20	29074,53	28930,85
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13328,07	13471,75	13615,42	13759,10
25.	SPBT [a]		10,20	11,35	12,48	13,59

Wybrane ulepszenie: 1 - wymiana stolarki okiennej na nową U=1,4

Nakłady: 135949,10 zł

SPBT: 10,20 a

Sposób realizacji:

Ze względu na zły stan stolarki okiennej i zapewnienie wymaganego współczynnika przenikania ciepła $U \leq 1,8$ W/m²K, konieczny jest demontaż starej stolarki okiennej i montaż nowej.

Uwagi:

Nowa stolarka okienna wykonana będzie na profilach PCV pięciokomorowa, z podwójnymi szybami z powłoką niskoemisyjną oraz przestrzenią między szybową wypełnioną argonem. Okna będą posiadały nawiewniki. Średni współczynnik przenikania ciepła dla całego okna $U=1,4$ W/m²K. Nakłady w cenach brutto.

9.2.2. stolarka drzwiowa stara

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

STOLARKA_drzwi stare; STOLARKA_drzwi stare1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,200 W/m ² K
2.	Powierzchnia	12,05 m ²
3.	Strumień V _{nom}	287,54 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	2,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	1,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-16 °C

11.	Liczba stopniodni	3603,5
12.	Opłata stała	9905,84 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	55,71 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	wymiana drzwi na nowe U=2,0	wymiana drzwi na nowe U=1,95	wymiana drzwi na nowe U=1,90	wymiana drzwi na nowe U=1,85
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,200	2,000	1,950	1,900	1,850
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,00	-	-	-	-
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,00	-	-	-	-
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00	1,00	1,00	1,00
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-	-	-
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-	-	-
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	12,01	7,50	7,32	7,13	6,94
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,12	-	-	-	-
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	36,56	30,46	30,46	30,46	30,46
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	12,13	-	-	-	-
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	48,56	37,97	37,78	37,59	37,40
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	1,39	0,87	0,85	0,82	0,80
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-	-	-
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	4,75	3,52	3,52	3,52	3,52
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,40	-	-	-	-
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	6,14	4,39	4,37	4,34	4,32
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		10412,38	11857,20	13339,35	14821,50
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]		10412,38	11857,20	13339,35	14821,50
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3435,12	2636,59	2623,56	2610,53	2597,50
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		kosztorys inwestorski	kosztorys inwestorski	kosztorys inwestorski	kosztorys inwestorski
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		798,53	811,56	824,59	837,62
25.	SPBT [a]		13,04	14,61	16,18	17,69

Wybrane ulepszenie: 1 - wymiana drzwi na nowe U=2,0

Nakłady: 10412,38 zł

SPBT: 13,04 a

Sposób realizacji:

Drzwi zewnętrzne słabo ocieplone, wyeksploatowane, nieszczelne, o średnioważonym współczynniku przenikania ciepła $U=2,871 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Konieczna wymiana drzwi na nowe, bardziej szczelne i o wymaganym współczynniku przenikania ciepła $U \leq 2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Uwagi:

Nowa stolarka drzwiowa frontowa wykonana będzie na profilach aluminiowych z przekładką termiczną i przeszkleniem dwuszybowym wypełnionym argonem. Średni współczynnik przenikania ciepła dla całych drzwi $U=2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nakłady w cenach brutto.

10. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	2230,70 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	333,2 kW
3.	Koszty ciepła	193667,52 zł

10.1. Opisy ulepszeń

10.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - usprawnienie instalacji c.o.

Wymiana instalacji c.o. na nową rozprowadzającą ciepło w obiekcie. Przyjęto rury i podejścia do grzejników z miedzi. Instalacja będzie zaizolowana cieplnie otulinami izolacyjnymi. Zamontowane zawory podpionowe w celu stabilizacji ciśnienia dyspozycyjnego węzła. Nowe grzejniki higieniczne z zaworami termostatycznymi w celu możliwości regulacji miejscowej. Nakłady w cenach brutto i wg kosztorysu szacunkowego.

10.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	99,00	100,00	97,00	84,00	80,67
1.	usprawnienie instalacji c.o.	99,00	100,00	98,00	93,00	90,23

10.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	usprawnienie instalacji c.o.	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. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	9905,84	55,71	0,00
2.	usprawnienie instalacji c.o.	9905,84	55,71	0,00

10.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

10.5.1. Ulepszenie: usprawnienie instalacji c.o.

10.5.1.1. Węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	55,71 zł/GJ
2.	Opłata stała	9905,84 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.6. Kosztorysy

10.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - usprawnienie instalacji c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	wymiana instalacji c.o.	1,00	całość	384933,74	384933,74	23	473468,50

10.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	usprawnienie instalacji c.o.	177338,68	16328,84	473468,50	29,00

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - usprawnienie instalacji c.o.****Nakłady: 473468,50 zł****SPBT: 29,00 a****11. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTIMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	usprawnienie instalacji c.o.	system grzewczy	473468,50	29,00
2.	wymiana stolarki okiennej na nową U=1,4	stolarka okienna stara	135949,10	10,20
3.	wymiana drzwi na nowe U=2,0	stolarka drzwiowa stara	10412,38	13,04
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	ściana zewnętrzna	840878,21	17,80
5.	docieplenie - ściana w gruncie	ściana w gruncie	145055,75	47,17

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 1605763,93 zł****Nakłady łącznie: 1605763,93 zł**

12. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. usprawnienie instalacji c.o. (system grzewczy)
2. wymiana stolarki okiennej na nową $U=1,4$ (stolarka okienna stara)
3. wymiana drzwi na nowe $U=2,0$ (stolarka drzwiowa stara)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)
5. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	90,23 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9905,84 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	55,71 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9905,85 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	55,71 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	234,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	235,7 kW

12.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. usprawnienie instalacji c.o. (system grzewczy)
2. wymiana stolarki okiennej na nową $U=1,4$ (stolarka okienna stara)
3. wymiana drzwi na nowe $U=2,0$ (stolarka drzwiowa stara)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	90,23 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9905,84 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	55,71 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9905,85 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	55,71 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	237,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	235,7 kW

12.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. usprawnienie instalacji c.o. (system grzewczy)
2. wymiana stolarki okiennej na nową $U=1,4$ (stolarka okienna stara)
3. wymiana drzwi na nowe $U=2,0$ (stolarka drzwiowa stara)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	90,23 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9905,84 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	55,71 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9905,85 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	55,71 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	324,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	235,7 kW

12.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. usprawnienie instalacji c.o. (system grzewczy)
2. wymiana stolarki okiennej na nową $U=1,4$ (stolarka okienna stara)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	90,23 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9905,84 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	55,71 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9905,85 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	55,71 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	325,2 kW
----	---	----------

2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	235,7 kW
----	---	----------

12.5. Wariant 5 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. usprawnienie instalacji c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	90,23 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	98,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	9905,84 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	55,71 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	9905,85 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	55,71 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	333,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	235,7 kW

12.6. 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	2230,70	333,2	1,00	81	247,75	235,7	58
Wariant 1	1368,59	234,3	1,00	90	247,75	235,7	58
Wariant 2	1389,14	237,0	1,00	90	247,75	235,7	58
Wariant 3	2159,24	324,7	1,00	90	247,75	235,7	58
Wariant 4	2163,89	325,2	1,00	90	247,75	235,7	58
Wariant 5	2230,70	333,2	1,00	90	247,75	235,7	58

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

12.7. 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	2478,45	193667,52	68600,85	262268,36	-	-
Wariant 1	1616,35	112348,31	68600,85	180949,15	81319,21	1605763,93
Wariant 2	1636,89	113936,04	68600,85	182536,88	79731,48	1460708,19
Wariant 3	2407,00	171914,61	68600,85	240515,45	21752,91	619829,98
Wariant 4	2411,65	172263,56	68600,85	240864,40	21403,96	609417,60
Wariant 5	2478,45	177338,68	68600,85	245939,52	16328,84	473468,50

13. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	usprawnienie instalacji c.o., wymiana stolarki okiennej na nową U=1,4, wymiana drzwi na nowe U=2,0, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana w gruncie	1605763,93	81319,21	39,07%	0,00 1605763,93	0,00% 100,00%	321152,79	256922,23	162638,41
2.	usprawnienie instalacji c.o., wymiana stolarki okiennej na nową U=1,4, wymiana drzwi na nowe U=2,0, docieplenie - ściana zewnętrzna	1460708,19	79731,48	38,36%	0,00 1460708,19	0,00% 100,00%	292141,64	233713,31	159462,95
3.	usprawnienie instalacji c.o., wymiana stolarki okiennej na nową U=1,4, wymiana drzwi na nowe U=2,0	619829,98	21752,91	11,65%	0,00 619829,98	0,00% 100,00%	123966,00	99172,80	43505,81
4.	usprawnienie instalacji c.o., wymiana stolarki okiennej na nową U=1,4	609417,60	21403,96	11,49%	0,00 609417,60	0,00% 100,00%	121883,52	97506,82	42807,92
5.	usprawnienie instalacji c.o.	473468,50	16328,84	9,17%	0,00 473468,50	0,00% 100,00%	94693,70	75754,96	32657,68

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. usprawnienie instalacji c.o. (system grzewczy)

Wymiana instalacji c.o. na nową rozprowadzającą ciepło w obiekcie. Przyjęto rury i podejścia do grzejników z miedzi. Instalacja będzie zaizolowana cieplnie otulinami izolacyjnymi. Zamontowane zawory podpionowe w celu stabilizacji ciśnienia dyspozycyjnego węzła. Nowe grzejniki higieniczne z zaworami termostatycznymi w celu możliwości regulacji miejscowej. Nakłady w cenach brutto i wg kosztorysu szacunkowego.

Nakłady: 473468,50 zł

14.2.2. wymiana stolarki okiennej na nową $U=1,4$ (stolarka okienna stara)

Ze względu na zły stan stolarki okiennej i zapewnienie wymaganego współczynnika przenikania ciepła $U \leq 1,8$ W/m²K, konieczny jest demontaż starej stolarki okiennej i montaż nowej.

Uwagi:

Nowa stolarka okienna wykonana będzie na profilach PCV pięciokomorowa, z podwójnymi szybami z powłoką niskoemisyjną oraz przestrzenią między szybą wypełnioną argonem. Okna będą posiadały nawiewniki. Średni współczynnik przenikania ciepła dla całego okna $U=1,4$ W/m²K. Nakłady w cenach brutto.

Nakłady: 135949,10 zł

14.2.3. wymiana drzwi na nowe $U=2,0$ (stolarka drzwiowa stara)

Drzwi zewnętrzne słabo ocieplone, wyeksploatowane, nieszczelne, o średnioważonym współczynniku przenikania ciepła $U=2,871$ W/(m²K). Konieczna wymiana drzwi na nowe, bardziej szczelne i o wymaganym współczynniku przenikania ciepła $U \leq 2,6$ W/(m²K)

Uwagi:

Nowa stolarka drzwiowa frontowa wykonana będzie na profilach aluminiowych z przekładką termiczną i przeszkleniem dwuszybowym wypełnionym argonem. Średni współczynnik przenikania ciepła dla całych drzwi $U=2,0$ W/m²K. Nakłady w cenach brutto.

Nakłady: 10412,38 zł

14.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (ściana zewnętrzna)

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 70-040 FASADA - grubość: 0,14m, lambda: 0,040W/mK

Uwagi:

Usprawnienie obejmuje ocieplenie od zewnątrz metodą BSO (bezspoinowy system ocieplenia-metoda lekka mokra) styropianem EPS 70, ścian zewnętrznych z dociepleniem ościeży płytami styropianu. Cena obejmuje również koszty rusztowań, odbicia uszkodzonych tynków, dostawy i montażu parapetów zewnętrznych, wywiezienie gruzu.

Nakłady w cenach brutto.

Nakłady: 840878,21 zł

14.2.5. docieplenie - ściana w gruncie (ściana w gruncie)

Materiał dociepleniowy: TERMO ORGANIKA - XPS - styropian ekstrudowany - grubość: 0,13m, lambda: 0,036W/mK

Uwagi:

Usprawnienie obejmuje ocieplenie od zewnątrz metodą BSO (bezspoinowy system ocieplenia-metoda lekka mokra) styropianem ekstrudowanym (płytami polistyrenowymi) ścian zewnętrznych piwnic, wraz z cokołem do poziomu ław fundamentowych. Obłożenie cokołu płytkami klinkierowymi. Ze względu na miejsca narażone na wilgoć, cena obejmuje również roboty związane z izolacją p. wilgociową pionową, wraz z wykonaniem i zasypaniem wykopów. Nakłady w cenach brutto.

Nakłady: 145055,75 zł

14.2.6. Prace towarzyszące

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

14.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 39,07%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	1605763,93 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	1605763,93 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	162638,41 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	19,75 lat

14.4. Dalsze działania

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 - Zdjęcia elewacji budynku (ilość stron: 4)
- Załącznik 5 - Rysunki (ilość stron: 5)
- Załącznik 6 - Uprawnienia (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

SC_W_GRUCIE_1;

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	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,29	0,377
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,680 W/(m ² *K)
2.	U	0,885 W/(m ² *K)

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

PODŁOGA_NA_GRUNCIE_1;

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	0,015	0,012
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,04	0,040
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Żużel wielkopiecowy granulowany, keramzyt 700	0,2	0,1	0,500
5.	Beton B10	1	0,1	0,100
6.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,610 W/(m ² *K)
2.	U	0,293 W/(m ² *K)

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

SC_WEWN_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

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

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

SC_ZEWN_Piwnica S; SC_ZEWN_Piwnica N; SC_ZEWN_Piwnica W; SC_ZEWN_Piwnica E;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,29	0,377
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,680 W/(m ² *K)
2.	U	1,680 W/(m ² *K)

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

SC_ZEWN_S; SC_ZEWN_N; SC_ZEWN_W; SC_ZEWN_E;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,02	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494

3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,02	0,024
----	-----------------------------------	------	------	-------

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,404 W/(m²*K)
2.	U	1,404 W/(m²*K)

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

STROPODACH_B;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop DZ3 o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,052	0,04	0,769
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
5.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
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

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,852 W/(m²*K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m²*K)
3.	U	0,852 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

DACH_łącnika;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,005	0,000
2.	Pianka poliuretanowa - w pozostałych przypadkach 50-150	0,045	0,15	3,333
3.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,005	0,000

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,288 W/(m²*K)
2.	U	0,288 W/(m²*K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek wykorzystywany jako ośrodek zdrowia, cztero i pięcio kondygnacyjny i posiada kształt litery L. Pokryty stropodachem wentylowanym, kryty papą. Od strony ul. B. Śmiałego liczy pięć kondygnacji nadziemnych i kondygnację piwnic częściowo zagłębioną w ziemi. O strony B. Krzywoustego posiada cztery kondygnacje nadziemne i kondygnację piwnic częściowo zagłębioną w ziemi. Posiada konstrukcję tradycyjną o układzie podłużnym. Ściany zewnętrzne o grubości 33, 42, 44 cm wraz tynkiem. Ściany wewnętrzne o grubości 46, 42, 29 i 16 cm. Ściany działowe z cegły dziurawki. Stropy międzykondygnacyjne DZ-3. Stropodach złożony ze stropu DZ-3 oraz płytek korytkowych opartych na ściankach ażurowych. Fundamenty żelbetowe, wylewane. Klatka schodowa żelbetowa, wylewana. Brak izolacji cieplnej ścian zewnętrznych i posadzek na gruncie w piwnicy. W budynku występują okna z profili PCV w kolorze białym. Witryny klatek schodowych wykonane z profili aluminiowych w kolorze szarym. Część okien drewnianych, starych, nieszczelnych. Drzwi zewnętrzne na profilach aluminiowych i PCV. Drzwi frontowe przeszklone.

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**
dach	0,288	67,00	19,30	0,00	19,30	0,97*
podłoga na gruncie	0,207*	598,34	55,91	0,00	55,91	0,96*
stropodach	0,852	690,00	587,88	19,60	607,48	0,91*
ściana w gruncie	0,885*	214,43	85,58	0,00	85,58	0,88*
ściana zewnętrzna	1,404	1673,48	2349,57	210,02	2559,59	0,82*
ściana zewnętrzna	1,680	143,41	240,93	56,78	297,71	0,78*
RAZEM	1,037*	3386,66	3339,16	286,40	3625,56	0,87*

* 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	1,400	0,67	693,32	970,65	233,43	1204,08
2	2,200	0,00	5,00	11,00	1,95	12,95
3	2,200	0,67	5,03	11,07	1,35	12,42
4	3,000	0,67	94,83	284,49	9,08	293,57
5	3,100	0,75	50,63	156,95	27,66	184,62
6	3,200	0,67	12,05	38,56	3,43	41,99
RAZEM	1,711*	0,67*	860,86	1472,72	276,91	1749,63

* 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, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	11746,16	4361,30

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	30,0	24,2	0,0	0,0	0,0	20,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	619638 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	619638 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	54,06 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1894845110 J/K
Zyski ciepła od słońca	151817 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	112960 kWh/rok
Zyski ciepła razem	264777 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	478757 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	391884 kWh/rok
Straty ciepła razem	870641 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	768160 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	998608 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	333 kW
-------------------------------	--------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	68821 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	119480 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	155325 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	235,69 kW
--	-----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	602,72	2712	8137
c.w.u.	602,72	5280	15839
wentylacja	2651,96	19571	58714
RAZEM	3857,39	27563,48	82690,43

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie pomieszczeń realizowane za pomocą typowych opraw oświetleniowych świetłkowych.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	5000,00	274605,75	823817,25

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)]	169,23	-	18,80	-	-	188,03
Udział [%]	90,00	-	10,00	-	-	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)]	209,80	-	32,63	7,53	75,00	324,96
Udział [%]	64,56	-	10,04	2,32	23,08	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)]	272,74	-	42,42	22,58	225,00	562,74
Udział [%]	48,47	-	7,54	4,01	39,98	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 562,74 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
system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia węglowa (w = 1,3)	209,80	-	32,63	0,00	0,00	242,43
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	7,53	75,00	82,53

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	562,74 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	340,58 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	391,67 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**
dach	0,288	67,00	19,30	0,00	19,30	0,97*
podłoga na gruncie	0,204*	598,34	54,97	0,00	54,97	0,97*
stropodach	0,852	690,00	587,88	19,60	607,48	0,91*
ściana w gruncie	0,192*	214,43	18,60	0,00	18,60	0,97*
ściana zewnętrzna	0,237	1673,48	396,61	-2,04	394,57	0,97*
ściana zewnętrzna	0,244	143,41	34,99	-0,52	34,47	0,97*
RAZEM	0,355*	3386,66	1112,35	17,04	1129,39	0,96*

* 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	1,400	0,67	831,50	1164,10	268,55	1432,65
2	2,000	0,67	12,05	24,10	3,43	27,53
3	2,200	0,00	5,00	11,00	1,95	12,95
4	2,200	0,67	5,03	11,07	1,35	12,42
5	3,000	0,67	7,28	21,84	1,63	23,47
RAZEM	1,431*	0,67*	860,86	1232,11	276,91	1509,02

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	11746,16	4361,30

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	30,0	6,6	0,0	0,0	0,0	14,1	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	380165 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	380165 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	75,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1894845110 J/K
Zyski ciepła od słońca	123746 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	102244 kWh/rok
Zyski ciepła razem	225989 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	222108 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	373673 kWh/rok
Straty ciepła razem	595781 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	421335 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	547736 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	234 kW
-------------------------------	--------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	68821 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	119480 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	155325 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	235,69 kW
--	-----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

C.O.	602,72	2712	8137
C.W.U.	602,72	5280	15839
wentylacja	2651,96	19571	58714
RAZEM	3857,39	27563,48	82690,43

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	5000,00	274605,75	823817,25

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)]	103,83	-	18,80	-	-	122,63
Udział [%]	84,67	-	15,33	-	-	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)]	115,07	-	32,63	7,53	75,00	230,24
Udział [%]	49,98	-	14,17	3,27	32,58	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)]	149,60	-	42,42	22,58	225,00	439,60
Udział [%]	34,03	-	9,65	5,14	51,18	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 439,60 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
system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia węglowa (w = 1,3)	115,07	-	32,63	0,00	0,00	147,71
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	7,53	75,00	82,53

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	439,60 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	340,58 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	391,67 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,288	67,00	19,30	0,00	19,30	0,97*
podłoga na gruncie	0,207*	598,34	55,91	0,00	55,91	0,96*
stropodach	0,852	690,00	587,88	19,60	607,48	0,91*
ściana w gruncie	0,885*	214,43	85,58	0,00	85,58	0,88*
ściana zewnętrzna	0,237	1673,48	396,61	-2,04	394,57	0,97*
ściana zewnętrzna	0,244	143,41	34,99	-0,52	34,47	0,97*
RAZEM	0,399*	3386,66	1180,27	17,04	1197,31	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	1,400	0,67	831,50	1164,10	268,55	1432,65
2	2,000	0,67	12,05	24,10	3,43	27,53
3	2,200	0,00	5,00	11,00	1,95	12,95
4	2,200	0,67	5,03	11,07	1,35	12,42
5	3,000	0,67	7,28	21,84	1,63	23,47
RAZEM	1,431*	0,67*	860,86	1232,11	276,91	1509,02

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	11746,16	4361,30

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	30,0	7,2	0,0	0,0	0,0	14,6	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	385871 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	385871 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	74,47 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1894845110 J/K
Zyski ciepła od słońca	124899 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	102737 kWh/rok
Zyski ciepła razem	227636 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	228345 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	374484 kWh/rok
Straty ciepła razem	602830 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	427660 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	555958 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	237 kW
-------------------------------	--------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	68821 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	119480 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	155325 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	235,69 kW
--	-----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

C.O.	602,72	2712	8137
C.W.U.	602,72	5280	15839
wentylacja	2651,96	19571	58714
RAZEM	3857,39	27563,48	82690,43

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	5000,00	274605,75	823817,25

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)]	105,39	-	18,80	-	-	124,18
Udział [%]	84,86	-	15,14	-	-	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)]	116,80	-	32,63	7,53	75,00	231,96
Udział [%]	50,35	-	14,07	3,25	32,33	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)]	151,84	-	42,42	22,58	225,00	441,85
Udział [%]	34,37	-	9,60	5,11	50,92	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 441,85 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
system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia węglowa (w = 1,3)	116,80	-	32,63	0,00	0,00	149,43
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	7,53	75,00	82,53

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	441,85 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	340,58 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	391,67 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,288	67,00	19,30	0,00	19,30	0,97*
podłoga na gruncie	0,207*	598,34	55,91	0,00	55,91	0,96*
stropodach	0,852	690,00	587,88	19,60	607,48	0,91*
ściana w gruncie	0,885*	214,43	85,58	0,00	85,58	0,88*
ściana zewnętrzna	1,404	1673,48	2349,57	210,02	2559,59	0,82*
ściana zewnętrzna	1,680	143,41	240,93	56,78	297,71	0,78*
RAZEM	1,037*	3386,66	3339,16	286,40	3625,56	0,87*

* 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	1,400	0,67	831,50	1164,10	268,55	1432,65
2	2,000	0,67	12,05	24,10	3,43	27,53
3	2,200	0,00	5,00	11,00	1,95	12,95
4	2,200	0,67	5,03	11,07	1,35	12,42
5	3,000	0,67	7,28	21,84	1,63	23,47
RAZEM	1,431*	0,67*	860,86	1232,11	276,91	1509,02

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	11746,16	4361,30

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	30,0	23,3	0,0	0,0	0,0	20,5	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	------	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	599790 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	599790 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	55,43 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1894845110 J/K
Zyski ciepła od słońca	149475 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	112406 kWh/rok
Zyski ciepła razem	261881 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	457227 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	390946 kWh/rok
Straty ciepła razem	848173 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	664745 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	864168 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	325 kW
-------------------------------	--------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	68821 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	119480 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	155325 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	235,69 kW
--	-----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

C.O.	602,72	2712	8137
C.W.U.	602,72	5280	15839
wentylacja	2651,96	19571	58714
RAZEM	3857,39	27563,48	82690,43

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	5000,00	274605,75	823817,25

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)]	163,81	-	18,80	-	-	182,61
Udział [%]	89,71	-	10,29	-	-	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)]	181,55	-	32,63	7,53	75,00	296,71
Udział [%]	61,19	-	11,00	2,54	25,28	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)]	236,02	-	42,42	22,58	225,00	526,03
Udział [%]	44,87	-	8,06	4,29	42,77	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 526,03 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
system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia węglowa (w = 1,3)	181,55	-	32,63	0,00	0,00	214,19
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	7,53	75,00	82,53

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	526,03 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	340,58 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	391,67 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

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**
dach	0,288	67,00	19,30	0,00	19,30	0,97*
podłoga na gruncie	0,207*	598,34	55,91	0,00	55,91	0,96*
stropodach	0,852	690,00	587,88	19,60	607,48	0,91*
ściana w gruncie	0,885*	214,43	85,58	0,00	85,58	0,88*
ściana zewnętrzna	1,404	1673,48	2349,57	210,02	2559,59	0,82*
ściana zewnętrzna	1,680	143,41	240,93	56,78	297,71	0,78*
RAZEM	1,037*	3386,66	3339,16	286,40	3625,56	0,87*

* 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	1,400	0,67	831,50	1164,10	268,55	1432,65
2	2,200	0,00	5,00	11,00	1,95	12,95
3	2,200	0,67	5,03	11,07	1,35	12,42
4	3,000	0,67	7,28	21,84	1,63	23,47
5	3,200	0,67	12,05	38,56	3,43	41,99
RAZEM	1,448*	0,67*	860,86	1246,57	276,91	1523,48

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	11746,16	4361,30

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	30,0	23,4	0,0	0,0	0,0	20,5	31,0	30,0	31,0
------	------	------	------	------	-----	-----	-----	------	------	------	------

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	601082 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	601082 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	55,34 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1894845110 J/K
Zyski ciepła od słońca	149591 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	112452 kWh/rok
Zyski ciepła razem	262043 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	458599 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	391025 kWh/rok
Straty ciepła razem	849623 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	666176 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	866029 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	325 kW
-------------------------------	--------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	68821 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	119480 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	155325 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	235,69 kW
--	-----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
-------------------	---------	--	--

C.O.	602,72	2712	8137
C.W.U.	602,72	5280	15839
wentylacja	2651,96	19571	58714
RAZEM	3857,39	27563,48	82690,43

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	5000,00	274605,75	823817,25

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)]	164,17	-	18,80	-	-	182,96
Udział [%]	89,73	-	10,27	-	-	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)]	181,95	-	32,63	7,53	75,00	297,11
Udział [%]	61,24	-	10,98	2,53	25,24	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)]	236,53	-	42,42	22,58	225,00	526,54
Udział [%]	44,92	-	8,06	4,29	42,73	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 526,54 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
system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia węglowa (w = 1,3)	181,95	-	32,63	0,00	0,00	214,58
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	7,53	75,00	82,53

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	526,54 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	340,58 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	391,67 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

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**
dach	0,288	67,00	19,30	0,00	19,30	0,97*
podłoga na gruncie	0,207*	598,34	55,91	0,00	55,91	0,96*
stropodach	0,852	690,00	587,88	19,60	607,48	0,91*
ściana w gruncie	0,885*	214,43	85,58	0,00	85,58	0,88*
ściana zewnętrzna	1,404	1673,48	2349,57	210,02	2559,59	0,82*
ściana zewnętrzna	1,680	143,41	240,93	56,78	297,71	0,78*
RAZEM	1,037*	3386,66	3339,16	286,40	3625,56	0,87*

* 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	1,400	0,67	693,32	970,65	233,43	1204,08
2	2,200	0,00	5,00	11,00	1,95	12,95
3	2,200	0,67	5,03	11,07	1,35	12,42
4	3,000	0,67	94,83	284,49	9,08	293,57
5	3,100	0,75	50,63	156,95	27,66	184,62
6	3,200	0,67	12,05	38,56	3,43	41,99
RAZEM	1,711*	0,67*	860,86	1472,72	276,91	1749,63

* 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, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo	11746,16	4361,30

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	30,0	24,2	0,0	0,0	0,0	20,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	619638 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	619638 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	54,06 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1894845110 J/K
Zyski ciepła od słońca	151817 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	112960 kWh/rok
Zyski ciepła razem	264777 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	478757 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	391884 kWh/rok
Straty ciepła razem	870641 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	686742 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	892764 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,90
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	333 kW
-------------------------------	--------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	68821 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	119480 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	155325 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,30

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.	235,69 kW
--	-----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	602,72	2712	8137
c.w.u.	602,72	5280	15839
wentylacja	2651,96	19571	58714
RAZEM	3857,39	27563,48	82690,43

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
15,00	5000,00	274605,75	823817,25

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)]	169,23	-	18,80	-	-	188,03
Udział [%]	90,00	-	10,00	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	187,56	-	32,63	7,53	75,00	302,72
Udział [%]	61,96	-	10,78	2,49	24,78	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	243,83	-	42,42	22,58	225,00	533,84
Udział [%]	45,68	-	7,95	4,23	42,15	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 533,84 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
system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia węglowa (w = 1,3)	187,56	-	32,63	0,00	0,00	220,19
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	7,53	75,00	82,53

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	533,84 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	340,58 kWh/m²rok

Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	391,67 kWh/m²rok
---	------------------

ZAŁĄCZNIK 4

Zdjęcia elewacji budynku



Zdjęcie nr 1. Elewacja południowa budynku Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy-Zachodniopomorskiego Centrum Leczenia i Profilaktyki przy ul. B. Śmiałego 33 w Szczecinie.



Zdjęcie nr 2. Elewacja zachodnia budynku Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy-Zachodniopomorskiego Centrum Leczenia i Profilaktyki przy ul. B. Śmiałego 33 w Szczecinie.



Zdjęcie nr 3. Elewacja wschodnia budynku Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy-Zachodniopomorskiego Centrum Leczenia i Profilaktyki przy ul. B. Śmiałego 33 w Szczecinie.



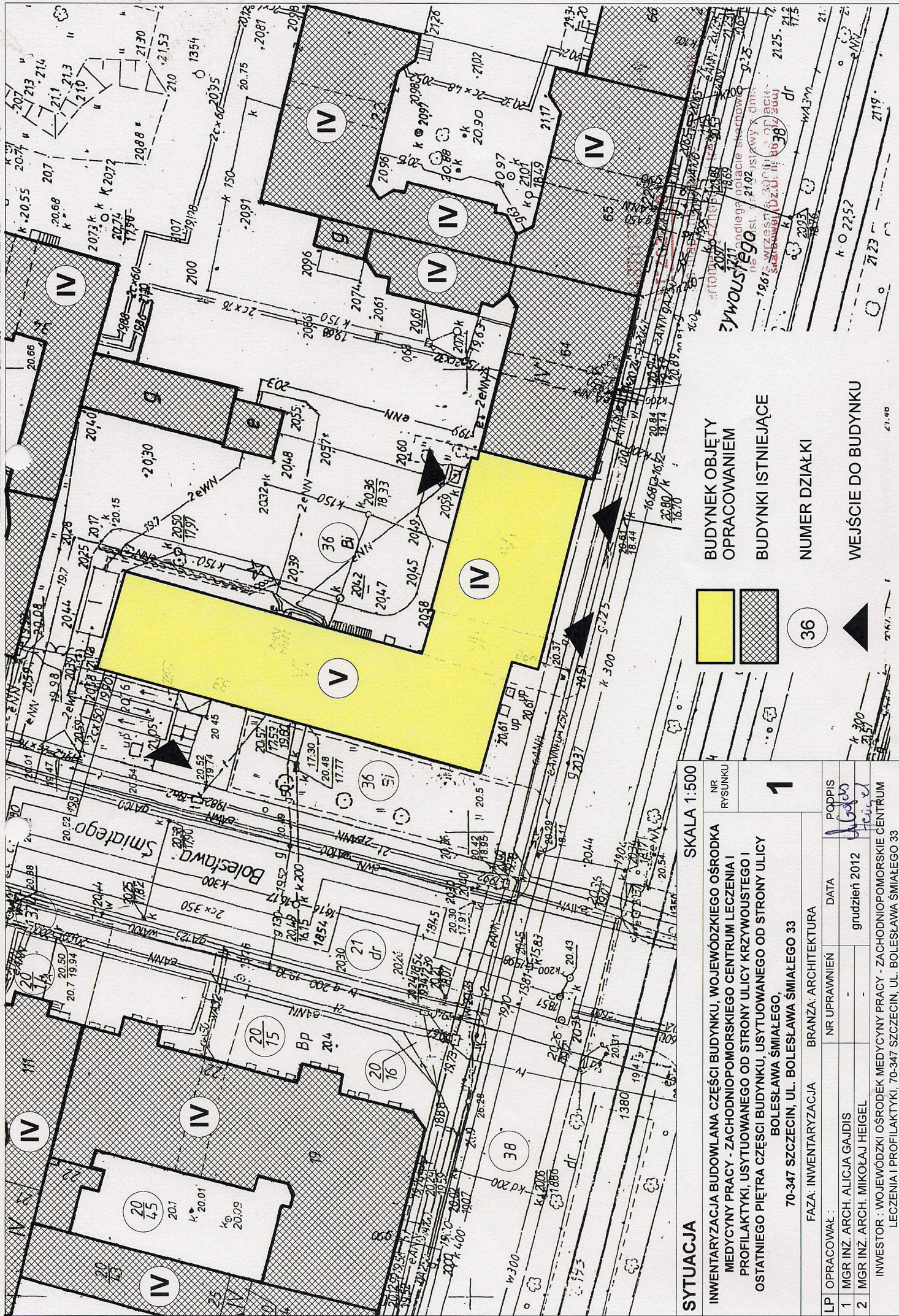
Zdjęcie nr 4. Elewacja północna budynku Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy-Zachodniopomorskiego Centrum Leczenia i Profilaktyki przy ul. B. Śmiałego 33 w Szczecinie.



Zdjęcie nr 5. Elewacja północna budynku Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy-
Zachodniopomorskiego Centrum Leczenia i Profilaktyki przy ul. B. Śmiałego 33 w Szczecinie.

ZAŁĄCZNIK 5

Rysunki



SYTUACJA

SKALA 1:500

INWENTARYZACJA BUDOWLANA CZĘŚCI BUDYNKU, WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA MEDYCYNY PRACY - ZACHODNIOPOMORSKIEGO CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI, USYTUOWANEGO OD STRONY ULICY KRZYWOUSTEGO I OSTATNIEGO PIĘTRA CZĘŚCI BUDYNKU, USYTUOWANEGO OD STRONY ULICY

BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO,
70-347 SZCZECIN, UL. BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO 33

FAZA: INWENTARYZACJA BRANŻA: ARCHITEKTURA

LP	OPRACOWAŁ:	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
1	MGR INŻ. ARCH. ALICJA GAJDIS	-	grudzień 2012	
2	MGR INŻ. ARCH. MIKOŁAJ HEIGEL	-		

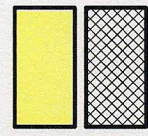
INWESTOR : WOJEWÓDZKI OŚRODEK MEDYCYNY PRACY - ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI, 70-347 SZCZECIN, UL. BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO 33

BUDYNEK OBJĘTY
OPRACOWANIEM

BUDYNKI ISTNIEJĄCE

NUMER DZIAŁKI

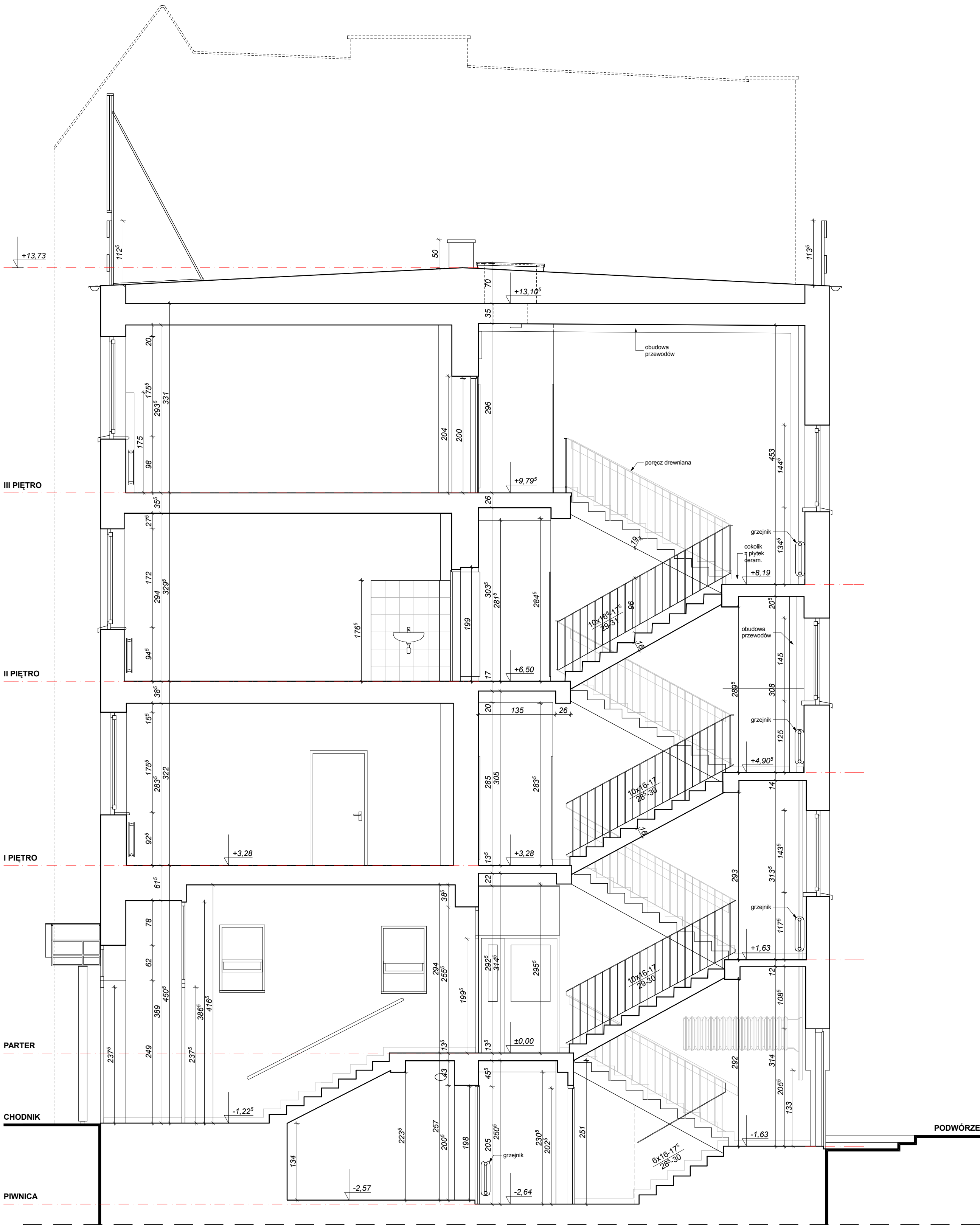
WEJŚCIE DO BUDYNKU



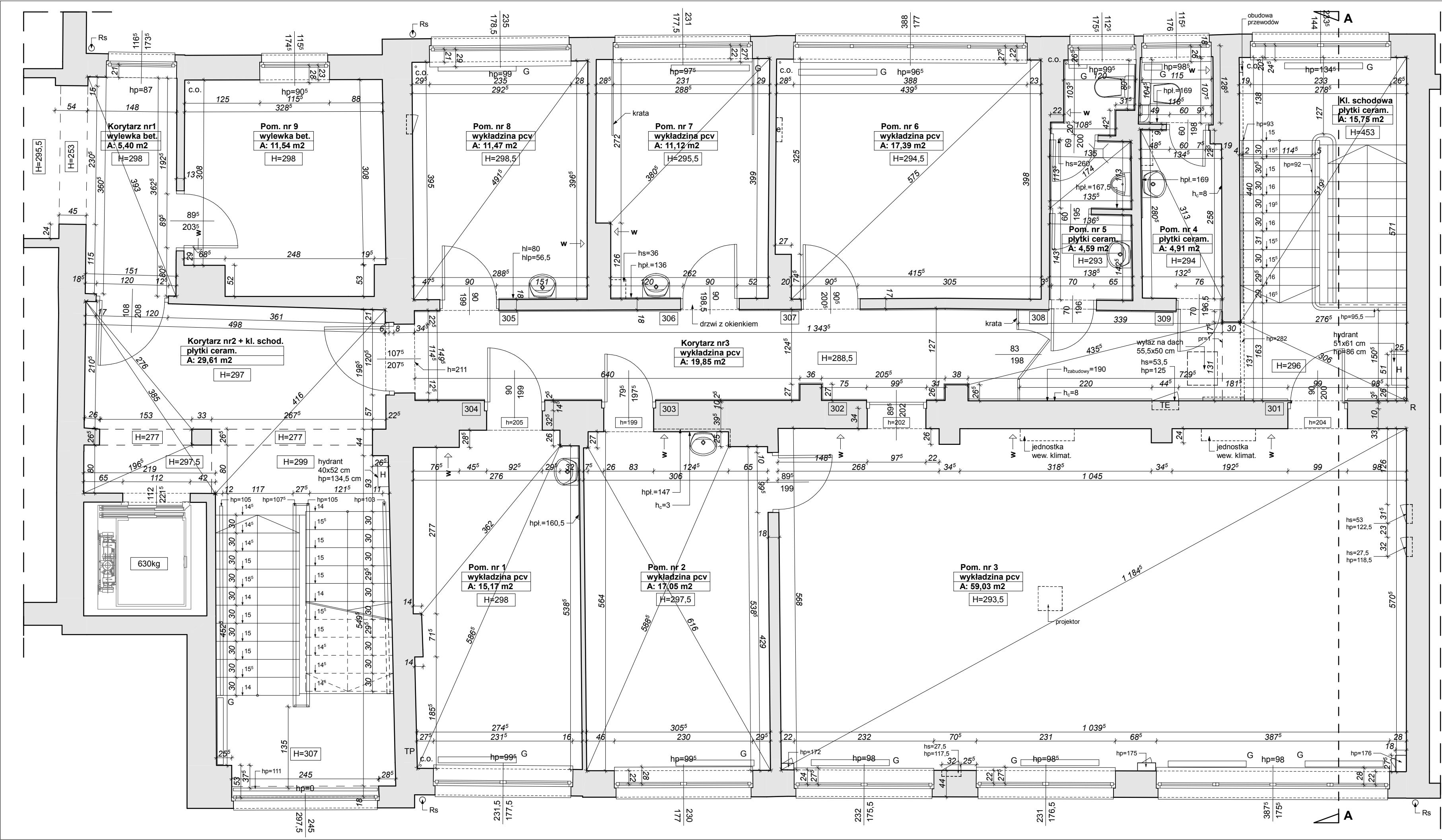
36



21.90



PRZEKRÓJ A-A				SKALA 1:50		
INWENTARYZACJA BUDOWLANA CZĘŚCI BUDYNKU, WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA MEDYCYNY PRACY - ZACHODNIOPOMORSKIEGO CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI, USYTUOWANEGO OD STRONY ULICY KRZYWOUSTEGO I OSTATNIEGO PIĘTRA CZĘŚCI BUDYNKU, USYTUOWANEGO OD STRONY ULICY BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO, 70-347 SZCZECIN, UL. BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO 33				NR RYSUNKU		
				9		
FAZA: INWENTARYZACJA				BRANŻA: ARCHITEKTURA		
LP	OPRACOWAŁ :			NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
1	MGR INŻ. ARCH. ALICJA GAJDIS			-	grudzień 2012	
2	MGR INŻ. ARCH. MIKOŁAJ HEIGEL			-		
INWESTOR : WOJEWÓDZKI OŚRODEK MEDYCYNY PRACY - ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI, 70-347 SZCZECIN, UL. BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO 33						



RZUT III PIĘTRA		SKALA 1:50	
INWENTARYZACJA BUDOWLANA CZĘŚCI BUDYNKU, WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA MEDYCYNY PRACY - ZACHODNIOPOMORSKIEGO CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI, USYTUOWANEGO OD STRONY ULICY KRZYWOUSTEJ I OSTATNIEGO PIĘTRA CZĘŚCI BUDYNKU, USYTUOWANEGO OD STRONY ULICY BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO,		6	
INWENTARYZACJA		BRANŻA: ARCHITEKTURA	
FAZA: INWENTARYZACJA		BRANŻA: ARCHITEKTURA	
LP	OPRACOWAŁ :	NR UPRAWNIEN	DATA
1	MGR INŻ. ARCH. ALICJA GAJDIS	-	grudzień 2012
2	MGR INŻ. ARCH. MIKOŁAJ HEIGEL	-	-
INWESTOR : WOJEWÓDZKI OŚRODEK MEDYCYNY PRACY - ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM LECZENIA I PROFILAKTYKI, 70-347 SZCZECIN, UL. BOLESŁAWA ŚMIAŁEGO 33		PODPIS	

ZAŁĄCZNIK 6

Uprawnienia



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

Pan(i) **Edward Władysław KOPALA**

urodzon... y w dniu **27 czerwca 1961** r. w **Smolecinie**

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

Charakterystyka energetyczna i audyting energetyczny budynków

z wynikiem **celującym**



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. Anatol Peretiatkiewicz
(pieczęć i podpis)

Radom, dnia **26.06.2010** r.
(miejscowość)

Nr 956