

10. ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

10.1 Zestawienie współczynników przenikania ciepła „U” przegród budowlanych w stanie istniejącym i po termomodernizacji

10.2 Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

10.3 Obliczenie kosztu jednostkowego ogrzewania w stanie istniejącym i po termomodernizacji

10.4 Obliczenie kosztu jednostkowego przygotowania c.w.u. w stanie istniejącym i po termomodernizacji

10.5 Obliczenie stopniodni

10.6 Charakterystyka energetyczna budynku w stanie istniejącym

10.7 Charakterystyka energetyczna budynku – wariant 1

10.8 Charakterystyka energetyczna budynku – wariant 2

10.9 Charakterystyka energetyczna budynku – wariant 3

10.10 Charakterystyka energetyczna budynku – wariant 4

10.11 Charakterystyka energetyczna budynku – wariant 5

10.12 Mapa i szkice budynku

10.13 Dokumentacja fotograficzna budynku

10.14 Pismo wojewódzkiego konserwatora zabytków.

10.1 Zestawienie współczynników przenikania ciepła „U” przegród budowlanych w stanie istniejącym i po termomodernizacji

		Stan istniejący		Stan po termomodernizacji	
	lokalizacja	Opis przegrody	Wartości „U”, W/ m ² K	Opis przegrody	Wartości „U”, W/ m ² K
Elewacja frontowa	parter	Mur z cegły pełnej gr. 54 cm obustronnie otynkowany	1,151	Bez zmian – elewacje z detalami architektonicznymi	1,151
	I p, II p, poddasze	Jw. gr. 45 cm	1,335		1,335
Elewacja boczna prawa	parter	Jw. gr. 54 cm	1,151		1,151
	I p, II p, poddasze	Jw. gr. 45 cm	1,335		1,335
Elewacja boczna lewa	parter	Jw. gr. 54 cm	1,151	Mur z cegły pełnej gr. 54 cm obustronnie otynkowany ocieplony styropianem gr 12 cm , $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$	0,217
	I p, II p, poddasze	Jw. gr. 45 cm	1,335		0,222
Elewacja tylna	parter	Jw. gr. 54 cm	1,151	Jw. gr. 54 cm	0,217
	I p, II p, poddasze	Jw. gr. 45 cm		Jw. gr. 45 cm	0,222
Ściany korytarza	Parter, I p	Jw. gr. 45 cm	1,335	Jw. gr. 45 cm	0,222
	II p, poddasze	Jw. gr. 30 cm	1,800	Jw. gr. 30 cm	0,232
dach		Drewniany, kryty papą termozgrzewalną, od pomieszczeń płyta pilśniowa twarda otynkowana	2,384	Ocieplony styropapą gr. 18 cm , $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$	0,194
Strop nad piwnicą		Strop odcinkowy ceramiczny, jednostronnie otynkowany,	0,824	Bez zmian	0,824
Strop pod poddaszem		Strop drewniany wypełniony polepą lub żużlem	0,959	Bez zmian	0,959

10.2 Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

<i>pomieszczenie</i>	<i>ilość / kubatura kl. schod. m³</i>	<i>strumień powietrza wg. normy w m³/h</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m³/s</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m³/h</i>
kuchnia z oknem zewnętrznym, z kuchenką gazową lub węglową	13	70	0,253	910
łazienka (z WC lub bez)	3	50	0,042	150
oddzielne WC	4	30	0,033	120
klatki schodowe i wc	284,4	142,2	0,040	142
ŁĄCZNIE V_o				1 322

10.3 Obliczenie kosztu jednostkowego ogrzewania w stanie istniejącym i po termomodernizacji. Po termomodernizacji opłaty Oz i Om nie zmienia się.

Jako źródła ciepła do celów grzewczych są wykorzystywane :

- a) w 9 lokalach mieszkalnych - piece kaflowe
- b) w 1 lokalu mieszkalnym - piec węglowy
- c) w 1 lokalu mieszkalnym - piec na drewno opałowe
- d) w 1 lokalu mieszkalnym - piec gazowy dwufunkcyjny.

Do wyliczenia opłaty stałej i zmiennej przyjęto lokalne ceny zakupu paliwa (węgiel i drewno opałowe) oraz opłaty za dystrybucję i przesył gazu ziemnego wg taryfy W.2 PGNiG S.A.

Cena węgla (z VAT) :	0,80 zł/kg
Wartość opałowa węgla kamiennego:	0,023 GJ/kg
Cena jednostkowa energii wytworzonej z węgla kamiennego:	34,78 zł/GJ
Miesięczne koszty stałe (remonty, przeglądy, itp.)	90,00 zł/m-c

Cena drewna opałowego (z VAT):	0,30 zł/kg
Wartość opałowa drewna opałowego :	0,014 GJ/kg
Cena jednostkowa energii wytworzonej z drewna opałowego:	21,43 zł/GJ
Miesięczne koszty stałe (remonty, przeglądy, itp.)	10,00 zł/m-c

Zgodnie z taryfą W.2. dla gazu ziemnego typu E przyjęto:

Opłata dystrybucyjna stała (70 % na c.o.):	10,04 zł/m-c
Abonament (70 % na c.o.)	5,40 zł/m-c
Cena za zużycie gazu :	35,83 zł/GJ
Opłata dystrybucyjna zmienna :	10,46 zł/GJ
Opłata zmienna Oz:	46,29 zł/GJ

Udział poszczególnych źródeł ciepła i paliw w opłatach Om i Oz:

- 1. węgiel kamienny – 81,2 % udziału w zapotrzebowaniu na moc cieplną
- 2. drewno opałowe - 8,9 % udziału
- 3. gaz ziemny - 9,9 % udziału

Średnioważona opłata Oz wynosi:

$$O_z = 81,2\% \times 34,78 + 8,9\% \times 21,43 + 9,9\% \times 46,29 = 34,73 \text{ zł/GJ}$$

Opłaty stałe są niezależne od mocy źródła ciepła i stanowią stałą opłatę roczną, przeliczoną na miesięczną oraz abonament (przyjęto 70 % na potrzeby c.o.) nie ulegną zmianie po wykonaniu robót ociepleniowych. Wielkość tych opłat nie wpływa na roczną oszczędność kosztów.

$$O_s + A_b = 90 + 10 + 0,7 \cdot 10,04 + 0,7 \cdot 5,40 = 110,80 \text{ zł/m-c dla całego budynku.}$$

Koszt jednostkowy ogrzewania wynosi:

Opis	Jednostka	Stan istniejący	Stan po termomodernizacji
1	2	3	4
Koszt ogrzewania $K = Q_{co} \cdot O_z + (O_s + A_b) \cdot 12$	zł	29 712	19 773
Powierzchnia ogrzewana	m ²	422,79	422,79
Koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni	zł/m ²	70,28	46,77

10. 4 Obliczenie kosztu jednostkowego przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie istniejącym i po termomodernizacji.

Po termomodernizacji opłaty Oz i Om nie zmieniają się.

Jako źródła ciepła do celów przygotowania c.w.u. są wykorzystywane :

- a) w 2 lokalach mieszkalnych – podgrzewacze elektryczne
- b) w 1 lokalu mieszkalnym - piec gazowy dwufunkcyjny

Rozliczenie kosztów energii elektrycznej zużywanej na cele przygotowania c.w.u. odbywa się wg obowiązującej taryfy TAURON S.A. dla grupy taryfowej G11 a zużycie gazu na ww. cele wg taryfy PGNiG S.A. dla grupy taryfowej W.2

Zgodnie z taryfą G11 dla energii elektrycznej przyjęto:

Opłata dystrybucyjna stała:	4,91 zł/m-c
Abonament:	0,80 zł/m-c
Cena za zużycie ee :	86,42 zł/GJ
Opłata dystrybucyjna zmienna :	49,53 zł/GJ

Opłata zmienna Oz: 135,95 zł/GJ

Zgodnie z taryfą W.2. dla gazu ziemnego typu E przyjęto:

Opłata dystrybucyjna stała (30 % na c.w.u.):	10,04 zł/m-c
Abonament (30 % na c.w.u.):	5,40 zł/m-c
Cena za zużycie gazu :	35,83 zł/GJ
Opłata dystrybucyjna zmienna :	10,46 zł/GJ

Opłata zmienna Oz: 46,29 zł/GJ

Udział poszczególnych źródeł ciepła i paliw w opłatach Oz:

1. energia elektryczna – 63 % udziału w zapotrzebowaniu na moc cieplną
2. gaz ziemny - 37 % udziału

Średnioważona opłata Oz wynosi:

$$Oz = 63 \% \times 135,95 + 37 \% \times 46,29 = 102,78 \text{ zł/GJ}$$

Opłaty stałe niezależne od mocy źródła ciepła nie ulegną zmianie po termomodernizacji. Wielkość tych opłat nie wpływa na roczną oszczędność kosztów.

$$Os + Ab = (4,91 + 0,80) \times 2 + 0,3 \times (10,04 + 5,40) = 16,06 \text{ zł/m-c dla całego budynku.}$$

Koszt jednostkowy przygotowania ciepłej wody użytkowej wynosi:

Opis	Jednostka	Stan istniejący	Stan po termomodernizacji
1	2	3	4
Koszt ogrzewania $K = Q_{cwu} \cdot Oz + 12 \cdot (Os + Ab)$	zł	2492	2492
Roczne zużycie c.w.u. $V_{rcw} = V_{cw} \cdot L \cdot t_{uż}$	m ³	174	174
Koszt przygotowania 1 m ³ c.w.u.	zł/m ³	14,3	14,3

10.5 Obliczenie stopniodni.

Dane klimatyczne dla Kłodzka

	Dane dla miesięcy								
	I	II	III	IV	V	IX	X	XI	XII
Średnia temp. miesięczna Θ_e [°C]	-0,6	-1,6	4,5	7,3	13,8	12,7	8,1	1,7	-1,4
Liczba dni ogrzewania w miesiącu m, Ld(m)	31	28	31	30	5	5	31	30	31
Temperatura wewnętrzna $\Theta_{int,H}$ [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20
$(\Theta_{int,H}-\Theta_e)*Ld(m)$ [dzień*K/m-c]	638,6	604,8	480,5	381	31	36,5	368,9	549	663,4
Temperatura wewnętrzna $\Theta_{int,H}$ [°C]	8	8	8	8	8	8	8	8	8
$(\Theta_{int,H}-\Theta_e)*Ld(m)$ [dzień*K/m-c]	266,6	268,8	108,5	21	0	0	0	189	291,4

Dla przegród zewnętrznych **Sd 3 754** dzień*K/rok przy $\Theta_{int,H} = 20$ °C

Dla przegród zewnętrznych **Sd 1 145** dzień*K/rok przy $\Theta_{int,H} = 8$ °C

10.6 Charakterystyka energetyczna budynku w stanie istniejącym

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	12
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	422,79 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	0
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	30,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	524,73

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	422,79	0,00	101,94	524,73
Kubatura [m ³]	1179,58	0,00	284,41	1463,99

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1010,04 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	1969,90 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,51 1/m

2. Osłona budynku

Budynek murowany wolnostojący, 4 kondygnacje nadziemne, ściany z cegły pełnej obustronnie otynkowanej o grubościach 54 cm, 45cm, 30 cm.

Dach drewniany kryty papą na lepiku.

Strop nad nieogrzewaną piwnicą ceglany na belkach stalowych.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	2,384	0,200	86,88	207,12	0,00	207,12	0,76*
dach	2,384	0,300	27,25	64,96	0,00	64,96	0,76*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,959	0,200	68,96	46,29	3,66	49,95	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	0,250	183,09	127,90	16,70	144,61	0,86*
ściana wewnętrzna	1,549	0,300	15,57	18,41	0,00	18,41	0,80*
ściana wewnętrzna	2,035	0,300	10,86	16,87	0,00	16,87	0,74*
ściana zewnętrzna	1,151	0,250	128,17	147,52	-1,56	145,97	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	0,450	8,56	9,85	0,00	9,85	0,85*
ściana zewnętrzna	1,335	0,250	335,97	448,52	-3,78	444,74	0,83*
ściana zewnętrzna	1,335	0,450	39,16	52,28	-1,25	51,03	0,83*
ściana zewnętrzna	1,800	0,450	37,64	67,75	-1,17	66,58	0,77*
RAZEM	1,339*	-	942,11	1207,48	12,61	1220,10	0,83*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	gc	A [m ²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	1,650	1,800	0,75	0,28	0,46	0,22	0,68
2	1,650	1,300	0,75	29,45	48,59	9,40	58,00

3	2,900	1,800	0,75	4,92	14,27	1,57	15,83
4	2,900	1,300	0,75	25,93	75,20	7,94	83,14
5	3,600	1,700	0,85	3,85	13,86	0,81	14,67
6	4,500	1,700	0,00	2,66	11,97	0,67	12,64
7	4,500	1,800	0,85	0,84	3,78	0,66	4,44
RAZEM	2,475*	-	0,73*	67,93	168,13	21,27	189,40

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna grawitacyjna.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	4,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
lokal nr 1	naturalna	60,46	29,91
lokal nr 2	naturalna	60,45	29,91
lokal nr 3	naturalna	33,52	16,59
lokal nr 4	naturalna	30,77	15,22
lokal nr 5	naturalna	20,39	9,25
lokal nr 6	naturalna	30,18	14,93
lokal nr 7	naturalna	33,29	16,47
lokal nr 8	naturalna	33,13	16,39
lokal nr 9	naturalna	53,71	25,75
lokal nr 10	naturalna	63,41	31,37
lokal nr 11	naturalna	48,45	23,97
lokal nr 12	naturalna	29,62	14,65
korytarz	naturalna	157,80	71,56
RAZEM	naturalna	655,18	315,99

4. Sezon grzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
lokal nr 1	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	7,9	23,1	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	5,6	16,2	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 3	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	23,6	0,0	6,5	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	16,4	0,0	0,0	29,2	31,0	30,0	31,0
lokal nr 5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	16,9	0,0	0,0	29,5	31,0	30,0	31,0
lokal nr 7	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	23,0	0,0	5,9	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 9	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	21,5	0,0	2,8	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 10	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	27,6	0,0	8,9	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 11	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 12	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
korytarz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	126139,11 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	50,19 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	311780888 J/K
Zyski ciepła od słońca	22408,45 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	27188,84 kWh/rok
Zyski ciepła razem	49597,29 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	108347,48 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	26285,40 kWh/rok
Straty ciepła razem	134632,87 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	227013,86 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	224860,35 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,99

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
lokal nr 1	6,92
lokal nr 2	6,85
lokal nr 3	2,79
lokal nr 4	2,62
lokal nr 5	1,33
lokal nr 6	2,51
lokal nr 7	2,73
lokal nr 8	3,98
lokal nr 9	3,81
lokal nr 10	6,08
lokal nr 11	9,31
lokal nr 12	5,64
korytarz	9,78
RAZEM	62,17

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4117,41 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Przygotowanie c.w.u. indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	6214,46 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	14409,86 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,32

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
lokal nr 1	0,00
lokal nr 2	2,20
lokal nr 3	0,00
lokal nr 4	0,00
lokal nr 5	0,00
lokal nr 6	0,00
lokal nr 7	0,00
lokal nr 8	0,00
lokal nr 9	0,00
lokal nr 10	2,31
lokal nr 11	1,76
lokal nr 12	0,00
korytarz	0,00
RAZEM	6,27

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	59,77	253,19	759,58
c.w.u.	100,69	30,27	90,80
RAZEM	160,46	283,46	850,38

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)]	240,39	-	7,85	-	-	248,24
Udział [%]	96,84	-	3,16	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	432,63	-	11,84	0,54	-	445,01
Udział [%]	97,22	-	2,66	0,12	-	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	428,53	-	27,46	1,62	-	457,61
Udział [%]	93,64	-	6,00	0,35	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 457,61 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
----------------	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

biomasa (w = 0,2)	52,63	-	0,00	0,00	-	52,63
gaz ziemny (w = 1,1)	20,56	-	4,25	0,00	-	24,81
węgiel kamienny (w = 1,1)	359,44	-	0,00	0,00	-	359,44
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,60	0,54	-	8,14

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	457,61 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	105,00 kWh/m²rok

10.7 Charakterystyka energetyczna budynku – wariant 1

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	12
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	422,79 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	0
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	30,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	524,73

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	422,79	0,00	101,94	524,73
Kubatura [m ³]	1179,58	0,00	284,41	1463,99

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1010,04 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	1969,90 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,51 1/m

2. Osłona budynku

Budynek murowany wolnostojący, 4 kondygnacje nadziemne, ściany z cegły pełnej obustronnie otynkowanej o grubościach 54 cm, 45cm, 30 cm.

Dach drewniany kryty papą na lepiku.

Strop nad nieogrzewaną piwnicą ceglany na belkach stalowych.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,194	0,300	27,25	5,29	0,00	5,29	0,98*
dach	0,194	0,200	86,88	16,85	0,00	16,85	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,959	0,200	68,96	46,29	3,66	49,95	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	0,250	183,09	127,90	16,70	144,61	0,86*
ściana wewnętrzna	1,549	0,300	15,57	11,65	0,00	11,65	0,80*
ściana wewnętrzna	2,035	0,300	10,86	10,67	0,00	10,67	0,74*
ściana zewnętrzna	0,217	0,250	45,25	9,82	-0,08	9,74	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	0,250	118,00	26,20	-0,23	25,96	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	0,450	39,16	8,69	-0,32	8,38	0,97*
ściana zewnętrzna	0,232	0,450	37,64	8,73	-0,29	8,44	0,97*
ściana zewnętrzna	1,151	0,450	8,56	9,85	0,00	9,85	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	0,250	82,92	95,44	-1,01	94,43	0,85*
ściana zewnętrzna	1,335	0,250	217,97	290,99	-2,55	288,44	0,83*
RAZEM	0,780*	-	942,11	668,38	15,88	684,27	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	gc	A [m ²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
------	------------------------	---	----	---------------------	------------------------------	---	------------------------------

1	1,300	1,300	0,75	25,93	33,71	10,72	44,42
2	1,300	1,800	0,75	4,92	6,40	2,61	9,01
3	1,300	1,800	0,85	0,84	1,09	1,32	2,41
4	1,650	1,800	0,75	0,28	0,46	0,44	0,90
5	1,650	1,300	0,75	29,45	48,59	12,51	61,10
6	1,700	1,700	0,00	2,66	4,52	1,33	5,85
7	3,600	1,700	0,85	3,85	13,86	0,81	14,67
RAZEM	1,599*	-	0,73*	67,93	108,63	29,73	138,37

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna grawitacyjna.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	4,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
lokal nr 1	naturalna	60,46	29,91
lokal nr 2	naturalna	60,45	29,91
lokal nr 3	naturalna	33,52	16,59
lokal nr 4	naturalna	30,77	15,22
lokal nr 5	naturalna	20,39	9,25
lokal nr 6	naturalna	30,18	14,93
lokal nr 7	naturalna	33,29	16,47
lokal nr 8	naturalna	33,13	16,39
lokal nr 9	naturalna	53,71	25,75
lokal nr 10	naturalna	63,41	31,37
lokal nr 11	naturalna	48,45	23,97
lokal nr 12	naturalna	29,62	14,65
korytarz	naturalna	157,80	71,56
RAZEM	naturalna	655,18	315,99

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
lokal nr 1	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	23,6	0,0	5,4	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	27,2	0,0	8,8	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 3	31,0	28,0	31,0	30,0	27,6	0,0	0,0	0,0	24,2	31,0	30,0	31,0
lokal nr 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,4	0,0	0,0	26,5	31,0	30,0	31,0
lokal nr 5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	25,8	0,0	7,4	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 6	31,0	28,0	31,0	30,0	2,6	0,0	0,0	0,0	17,5	31,0	30,0	31,0
lokal nr 7	31,0	28,0	31,0	30,0	1,5	0,0	0,0	0,0	16,6	31,0	30,0	31,0
lokal nr 8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	25,4	0,0	7,9	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 9	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	16,8	0,0	0,0	28,7	31,0	30,0	31,0
lokal nr 10	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	10,8	0,0	0,0	27,3	31,0	30,0	31,0
lokal nr 11	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,1	0,0	0,0	25,3	31,0	30,0	31,0
lokal nr 12	31,0	28,0	31,0	30,0	30,3	0,0	0,0	0,0	26,6	31,0	30,0	31,0
korytarz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	83135,03 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,09 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	311895613 J/K
Zyski ciepła od słońca	22408,45 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	27188,84 kWh/rok
Zyski ciepła razem	49597,29 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	60771,11 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	26285,40 kWh/rok
Straty ciepła razem	87056,51 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	147521,24 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	153620,14 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,04

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
lokal nr 1	5,75
lokal nr 2	6,42
lokal nr 3	2,06
lokal nr 4	2,42
lokal nr 5	1,19
lokal nr 6	1,65
lokal nr 7	1,30
lokal nr 8	3,12
lokal nr 9	3,56
lokal nr 10	4,67
lokal nr 11	3,81
lokal nr 12	2,47
korytarz	4,67
RAZEM	40,89

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4117,41 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Przygotowanie c.w.u. indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	6214,46 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	14409,86 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,32

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
lokal nr 1	0,00
lokal nr 2	2,20
lokal nr 3	0,00
lokal nr 4	0,00
lokal nr 5	0,00
lokal nr 6	0,00
lokal nr 7	0,00
lokal nr 8	0,00
lokal nr 9	0,00
lokal nr 10	2,31
lokal nr 11	1,76
lokal nr 12	0,00
korytarz	0,00
RAZEM	6,27

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	59,77	253,19	759,58
c.w.u.	100,69	30,27	90,80
RAZEM	160,46	283,46	850,38

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)]	158,43	-	7,85	-	-	166,28
Udział [%]	95,28	-	4,72	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	281,14	-	11,84	0,54	-	293,52
Udział [%]	95,78	-	4,03	0,18	-	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	292,76	-	27,46	1,62	-	321,84
Udział [%]	90,96	-	8,53	0,50	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 321,84 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
----------------	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

biomasa (w = 0,2)	18,32	-	0,00	0,00	-	18,32
gaz ziemny (w = 1,1)	15,57	-	4,25	0,00	-	19,82
węgiel kamienny (w = 1,1)	247,24	-	0,00	0,00	-	247,24
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,60	0,54	-	8,14

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	321,84 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	105,00 kWh/m ² rok

10.8 Charakterystyka energetyczna budynku – wariant 2

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	12
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	422,79 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	0
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	30,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	524,73

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	422,79	0,00	101,94	524,73
Kubatura [m ³]	1179,58	0,00	284,41	1463,99

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1010,04 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	1969,90 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,51 1/m

2. Osłona budynku

Budynek murowany wolnostojący, 4 kondygnacje nadziemne, ściany z cegły pełnej obustronnie otynkowanej o grubościach 54 cm, 45cm, 30 cm.

Dach drewniany kryty papą na lepiku.

Strop nad nieogrzewaną piwnicą ceglany na belkach stalowych.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,194	0,300	27,25	5,29	0,00	5,29	0,98*
dach	0,194	0,200	86,88	16,85	0,00	16,85	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,959	0,200	68,96	46,29	3,66	49,95	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	0,250	183,09	127,90	16,70	144,61	0,86*
ściana wewnętrzna	1,549	0,300	15,57	11,65	0,00	11,65	0,80*
ściana wewnętrzna	2,035	0,300	10,86	10,67	0,00	10,67	0,74*
ściana zewnętrzna	0,217	0,250	45,25	9,82	-0,08	9,74	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	0,250	118,00	26,20	-0,23	25,96	0,97*
ściana zewnętrzna	0,222	0,450	39,16	8,69	-0,32	8,38	0,97*
ściana zewnętrzna	0,232	0,450	37,64	8,73	-0,29	8,44	0,97*
ściana zewnętrzna	1,151	0,450	8,56	9,85	0,00	9,85	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	0,250	82,92	95,44	-1,01	94,43	0,85*
ściana zewnętrzna	1,335	0,250	217,97	290,99	-2,55	288,44	0,83*
RAZEM	0,780*	-	942,11	668,38	15,88	684,27	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	gc	A [m ²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
------	------------------------	---	----	---------------------	------------------------------	---	------------------------------

1	1,300	1,300	0,75	25,93	33,71	10,72	44,42
2	1,300	1,800	0,75	4,92	6,40	2,61	9,01
3	1,300	1,800	0,85	0,84	1,09	1,32	2,41
4	1,650	1,800	0,75	0,28	0,46	0,44	0,90
5	1,650	1,300	0,75	29,45	48,59	12,51	61,10
6	3,600	1,700	0,85	3,85	13,86	0,81	14,67
7	4,500	1,700	0,00	2,66	11,97	1,33	13,30
RAZEM	1,709*	-	0,73*	67,93	116,08	29,73	145,81

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna grawitacyjna.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	4,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
lokal nr 1	naturalna	60,46	29,91
lokal nr 2	naturalna	60,45	29,91
lokal nr 3	naturalna	33,52	16,59
lokal nr 4	naturalna	30,77	15,22
lokal nr 5	naturalna	20,39	9,25
lokal nr 6	naturalna	30,18	14,93
lokal nr 7	naturalna	33,29	16,47
lokal nr 8	naturalna	33,13	16,39
lokal nr 9	naturalna	53,71	25,75
lokal nr 10	naturalna	63,41	31,37
lokal nr 11	naturalna	48,45	23,97
lokal nr 12	naturalna	29,62	14,65
korytarz	naturalna	157,80	71,56
RAZEM	naturalna	655,18	315,99

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
lokal nr 1	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	23,7	0,0	5,6	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	27,3	0,0	8,9	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 3	31,0	28,0	31,0	30,0	28,0	0,0	0,0	0,0	24,3	31,0	30,0	31,0
lokal nr 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,4	0,0	0,0	26,5	31,0	30,0	31,0
lokal nr 5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	26,2	0,0	7,7	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 6	31,0	28,0	31,0	30,0	2,6	0,0	0,0	0,0	17,5	31,0	30,0	31,0
lokal nr 7	31,0	28,0	31,0	30,0	1,7	0,0	0,0	0,0	16,7	31,0	30,0	31,0
lokal nr 8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	25,6	0,0	8,0	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 9	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	16,9	0,0	0,0	28,7	31,0	30,0	31,0
lokal nr 10	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	11,0	0,0	0,0	27,3	31,0	30,0	31,0
lokal nr 11	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,5	0,0	0,0	25,4	31,0	30,0	31,0
lokal nr 12	31,0	28,0	31,0	30,0	30,3	0,0	0,0	0,0	26,6	31,0	30,0	31,0
korytarz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	83213,51 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	75,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	311895613 J/K
Zyski ciepła od słońca	22408,45 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	27188,84 kWh/rok
Zyski ciepła razem	49597,29 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	60893,63 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	26285,40 kWh/rok
Straty ciepła razem	87179,03 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	147658,84 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	153771,49 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,04

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
lokal nr 1	5,75
lokal nr 2	6,42
lokal nr 3	2,06
lokal nr 4	2,42
lokal nr 5	1,19
lokal nr 6	1,65
lokal nr 7	1,30
lokal nr 8	3,12
lokal nr 9	3,56
lokal nr 10	4,67
lokal nr 11	3,81
lokal nr 12	2,47
korytarz	4,88
RAZEM	41,09

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4117,41 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Przygotowanie c.w.u. indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	6214,46 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	14409,86 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,32

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
lokal nr 1	0,00
lokal nr 2	2,20
lokal nr 3	0,00
lokal nr 4	0,00
lokal nr 5	0,00
lokal nr 6	0,00
lokal nr 7	0,00
lokal nr 8	0,00
lokal nr 9	0,00
lokal nr 10	2,31
lokal nr 11	1,76
lokal nr 12	0,00
korytarz	0,00
RAZEM	6,27

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	59,77	253,19	759,58
c.w.u.	100,69	30,27	90,80
RAZEM	160,46	283,46	850,38

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)]	158,58	-	7,85	-	-	166,43
Udział [%]	95,29	-	4,71	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	281,40	-	11,84	0,54	-	293,78
Udział [%]	95,78	-	4,03	0,18	-	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	293,05	-	27,46	1,62	-	322,13
Udział [%]	90,97	-	8,52	0,50	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 322,13 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
----------------	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

biomasa (w = 0,2)	18,32	-	0,00	0,00	-	18,32
gaz ziemny (w = 1,1)	15,59	-	4,25	0,00	-	19,84
węgiel kamienny (w = 1,1)	247,48	-	0,00	0,00	-	247,48
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,60	0,54	-	8,14

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	322,13 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	105,00 kWh/m²rok

10.9 Charakterystyka energetyczna budynku – wariant 3

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	12
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	422,79 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	0
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	30,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	524,73

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	422,79	0,00	101,94	524,73
Kubatura [m ³]	1179,58	0,00	284,41	1463,99

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1010,04 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	1969,90 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,51 1/m

2. Osłona budynku

Budynek murowany wolnostojący, 4 kondygnacje nadziemne, ściany z cegły pełnej obustronnie otyłkowanej o grubościach 54 cm, 45cm, 30 cm.

Dach drewniany kryty papą na lepiku.

Strop nad nieogrzewaną piwnicą ceglany na belkach stalowych.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,194	0,200	86,88	16,85	0,00	16,85	0,98*
dach	0,194	0,300	27,25	5,29	0,00	5,29	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,959	0,200	68,96	46,29	3,66	49,95	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	0,250	183,09	127,90	16,70	144,61	0,86*
ściana wewnętrzna	1,549	0,300	15,57	13,91	0,00	13,91	0,80*
ściana wewnętrzna	2,035	0,300	10,86	12,75	0,00	12,75	0,74*
ściana zewnętrzna	1,151	0,250	128,17	147,52	-1,56	145,97	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	0,450	8,56	9,85	0,00	9,85	0,85*
ściana zewnętrzna	1,335	0,250	335,97	448,52	-3,78	444,74	0,83*
ściana zewnętrzna	1,335	0,450	39,16	52,28	-1,25	51,03	0,83*
ściana zewnętrzna	1,800	0,450	37,64	67,75	-1,17	66,58	0,77*
RAZEM	1,073*	-	942,11	948,92	12,61	961,53	0,86*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	gc	A [m ²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	1,300	1,300	0,75	25,93	33,71	7,94	41,65
2	1,300	1,800	0,75	4,92	6,40	1,57	7,96

3	1,300	1,800	0,85	0,84	1,09	0,66	1,75
4	1,650	1,300	0,75	29,45	48,59	9,40	58,00
5	1,650	1,800	0,85	0,28	0,46	0,22	0,68
6	3,600	1,700	0,85	3,85	13,86	0,81	14,67
7	4,500	1,700	0,00	2,66	11,97	0,67	12,64
RAZEM	1,709*	-	0,73*	67,93	116,08	21,27	137,35

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna grawitacyjna.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	4,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
lokal nr 1	naturalna	60,46	29,91
lokal nr 2	naturalna	60,45	29,91
lokal nr 3	naturalna	33,52	16,59
lokal nr 4	naturalna	30,77	15,22
lokal nr 5	naturalna	20,39	9,25
lokal nr 6	naturalna	30,18	14,93
lokal nr 7	naturalna	33,29	16,47
lokal nr 8	naturalna	33,13	16,39
lokal nr 9	naturalna	53,71	25,75
lokal nr 10	naturalna	63,41	31,37
lokal nr 11	naturalna	48,45	23,97
lokal nr 12	naturalna	29,62	14,65
korytarz	naturalna	157,80	71,56
RAZEM	naturalna	655,18	315,99

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
lokal nr 1	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	6,3	18,4	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	3,9	14,5	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 3	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,0	0,0	2,2	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,4	0,0	0,0	26,5	31,0	30,0	31,0
lokal nr 5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	4,8	16,4	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	15,1	0,0	0,0	28,1	31,0	30,0	31,0
lokal nr 7	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	22,0	0,0	4,9	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	8,7	28,1	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 9	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	18,1	0,0	0,0	29,9	31,0	30,0	31,0
lokal nr 10	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	25,6	0,0	7,2	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 11	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	18,9	0,0	1,9	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 12	31,0	28,0	31,0	30,0	30,3	0,0	0,0	0,0	26,6	31,0	30,0	31,0
korytarz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	101111,04 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	61,23 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	311895613 J/K
Zyski ciepła od słońca	22420,90 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	27188,84 kWh/rok
Zyski ciepła razem	49609,74 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	81478,58 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	26285,40 kWh/rok
Straty ciepła razem	107763,98 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	179098,68 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	188355,32 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,05

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
lokal nr 1	6,92
lokal nr 2	6,85
lokal nr 3	2,56
lokal nr 4	2,42
lokal nr 5	1,19
lokal nr 6	2,42
lokal nr 7	2,73
lokal nr 8	3,75
lokal nr 9	3,56
lokal nr 10	5,94
lokal nr 11	4,34
lokal nr 12	2,47
korytarz	7,69
RAZEM	50,64

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4117,41 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Przygotowanie c.w.u. indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	6214,46 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	14409,86 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,32

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
lokal nr 1	0,00
lokal nr 2	2,20
lokal nr 3	0,00
lokal nr 4	0,00
lokal nr 5	0,00
lokal nr 6	0,00
lokal nr 7	0,00
lokal nr 8	0,00
lokal nr 9	0,00
lokal nr 10	2,31
lokal nr 11	1,76
lokal nr 12	0,00
korytarz	0,00
RAZEM	6,27

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	59,77	253,19	759,58
c.w.u.	100,69	30,27	90,80
RAZEM	160,46	283,46	850,38

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)]	192,69	-	7,85	-	-	200,54
Udział [%]	96,09	-	3,91	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	341,32	-	11,84	0,54	-	353,70
Udział [%]	96,50	-	3,35	0,15	-	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	358,96	-	27,46	1,62	-	388,04
Udział [%]	92,51	-	7,08	0,42	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 388,04 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
----------------	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

biomasa (w = 0,2)	18,32	-	0,00	0,00	-	18,32
gaz ziemny (w = 1,1)	19,46	-	4,25	0,00	-	23,71
węgiel kamienny (w = 1,1)	303,53	-	0,00	0,00	-	303,53
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,60	0,54	-	8,14

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	388,04 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	105,00 kWh/m²rok

10.10 Charakterystyka energetyczna budynku – wariant 4

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	12
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	422,79 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	0
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	30,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	524,73

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	422,79	0,00	101,94	524,73
Kubatura [m ³]	1179,58	0,00	284,41	1463,99

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1010,04 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	1969,90 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,51 1/m

2. Osłona budynku

Budynek murowany wolnostojący, 4 kondygnacje nadziemne, ściany z cegły pełnej obustronnie otynkowanej o grubościach 54 cm, 45cm, 30 cm.

Dach drewniany kryty papą na lepiku.

Strop nad nieogrzewaną piwnicą ceglany na belkach stalowych.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,194	0,200	86,88	16,85	0,00	16,85	0,98*
dach	0,194	0,300	27,25	5,29	0,00	5,29	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,959	0,200	68,96	46,29	3,66	49,95	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	0,250	183,09	127,90	16,70	144,61	0,86*
ściana wewnętrzna	1,549	0,300	15,57	13,91	0,00	13,91	0,80*
ściana wewnętrzna	2,035	0,300	10,86	12,75	0,00	12,75	0,74*
ściana zewnętrzna	1,151	0,250	128,17	147,52	-1,56	145,97	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	0,450	8,56	9,85	0,00	9,85	0,85*
ściana zewnętrzna	1,335	0,250	335,97	448,52	-3,78	444,74	0,83*
ściana zewnętrzna	1,335	0,450	39,16	52,28	-1,25	51,03	0,83*
ściana zewnętrzna	1,800	0,450	37,64	67,75	-1,17	66,58	0,77*
RAZEM	1,073*	-	942,11	948,92	12,61	961,53	0,86*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	gc	A [m ²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	1,300	1,300	0,75	25,93	33,71	7,94	41,65
2	1,650	1,800	0,75	0,28	0,46	0,22	0,68

3	1,650	1,300	0,75	29,45	48,59	9,40	58,00
4	2,900	1,800	0,75	4,92	14,27	1,57	15,83
5	3,600	1,700	0,85	3,85	13,86	0,81	14,67
6	4,500	1,700	0,00	2,66	11,97	0,67	12,64
7	4,500	1,800	0,85	0,84	3,78	0,66	4,44
RAZEM	1,864*	-	0,73*	67,93	126,64	21,27	147,91

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna grawitacyjna.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	4,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
lokal nr 1	naturalna	60,46	29,91
lokal nr 2	naturalna	60,45	29,91
lokal nr 3	naturalna	33,52	16,59
lokal nr 4	naturalna	30,77	15,22
lokal nr 5	naturalna	20,39	9,25
lokal nr 6	naturalna	30,18	14,93
lokal nr 7	naturalna	33,29	16,47
lokal nr 8	naturalna	33,13	16,39
lokal nr 9	naturalna	53,71	25,75
lokal nr 10	naturalna	63,41	31,37
lokal nr 11	naturalna	48,45	23,97
lokal nr 12	naturalna	29,62	14,65
korytarz	naturalna	157,80	71,56
RAZEM	naturalna	655,18	315,99

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
lokal nr 1	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	6,4	18,9	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	4,1	14,6	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 3	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,2	0,0	2,3	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	2,4	0,0	0,0	26,5	31,0	30,0	31,0
lokal nr 5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	5,3	17,7	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	15,1	0,0	0,0	28,1	31,0	30,0	31,0
lokal nr 7	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	22,1	0,0	5,0	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	8,9	28,6	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 9	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	18,1	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 10	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	25,7	0,0	7,3	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 11	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	19,0	0,0	2,0	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 12	31,0	28,0	31,0	30,0	30,3	0,0	0,0	0,0	26,6	31,0	30,0	31,0
korytarz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	101203,50 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	60,78 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	311895613 J/K
Zyski ciepła od słońca	22408,45 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	27188,84 kWh/rok
Zyski ciepła razem	49597,29 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	81614,26 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	26285,40 kWh/rok
Straty ciepła razem	107899,65 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	179260,77 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	188533,62 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,05

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
lokal nr 1	6,92
lokal nr 2	6,85
lokal nr 3	2,56
lokal nr 4	2,42
lokal nr 5	1,19
lokal nr 6	2,42
lokal nr 7	2,73
lokal nr 8	3,75
lokal nr 9	3,56
lokal nr 10	5,94
lokal nr 11	4,34
lokal nr 12	2,47
korytarz	7,99
RAZEM	50,94

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4117,41 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Przygotowanie c.w.u. indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	6214,46 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	14409,86 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,32

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
lokal nr 1	0,00
lokal nr 2	2,20
lokal nr 3	0,00
lokal nr 4	0,00
lokal nr 5	0,00
lokal nr 6	0,00
lokal nr 7	0,00
lokal nr 8	0,00
lokal nr 9	0,00
lokal nr 10	2,31
lokal nr 11	1,76
lokal nr 12	0,00
korytarz	0,00
RAZEM	6,27

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	59,77	253,19	759,58
c.w.u.	100,69	30,27	90,80
RAZEM	160,46	283,46	850,38

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)]	192,87	-	7,85	-	-	200,71
Udział [%]	96,09	-	3,91	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	341,62	-	11,84	0,54	-	354,01
Udział [%]	96,50	-	3,35	0,15	-	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	359,30	-	27,46	1,62	-	388,38
Udział [%]	92,51	-	7,07	0,42	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 388,38 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
----------------	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

biomasa (w = 0,2)	18,32	-	0,00	0,00	-	18,32
gaz ziemny (w = 1,1)	19,48	-	4,25	0,00	-	23,73
węgiel kamienny (w = 1,1)	303,82	-	0,00	0,00	-	303,82
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,60	0,54	-	8,14

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	388,38 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	105,00 kWh/m²rok

10.11 Charakterystyka energetyczna budynku – wariant 5

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	12
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	422,79 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	0
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	30,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	524,73

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	422,79	0,00	101,94	524,73
Kubatura [m ³]	1179,58	0,00	284,41	1463,99

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1010,04 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	1969,90 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,51 1/m

2. Ośłona budynku

Budynek murowany wolnostojący, 4 kondygnacje nadziemne, ściany z cegły pełnej obustronnie otynkowanej o grubościach 54 cm, 45cm, 30 cm.

Dach drewniany kryty papą na lepiku.

Strop nad nieogrzewaną piwnicą ceglany na belkach stalowych.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,194	0,200	86,88	16,85	0,00	16,85	0,98*
dach	0,194	0,300	27,25	5,29	0,00	5,29	0,98*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,959	0,200	68,96	46,29	3,66	49,95	0,90*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,824	0,250	183,09	127,90	16,70	144,61	0,86*
ściana wewnętrzna	1,549	0,300	15,57	13,91	0,00	13,91	0,80*
ściana wewnętrzna	2,035	0,300	10,86	12,75	0,00	12,75	0,74*
ściana zewnętrzna	1,151	0,250	128,17	147,52	-1,56	145,97	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	0,450	8,56	9,85	0,00	9,85	0,85*
ściana zewnętrzna	1,335	0,250	335,97	448,52	-3,78	444,74	0,83*
ściana zewnętrzna	1,335	0,450	39,16	52,28	-1,25	51,03	0,83*
ściana zewnętrzna	1,800	0,450	37,64	67,75	-1,17	66,58	0,77*
RAZEM	1,073*	-	942,11	948,92	12,61	961,53	0,86*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	g _c	A [m ²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	1,650	1,800	0,75	0,28	0,46	0,22	0,68
2	1,650	1,300	0,75	29,45	48,59	9,40	58,00

3	2,900	1,800	0,75	4,92	14,27	1,57	15,83
4	2,900	1,300	0,75	25,93	75,20	7,94	83,14
5	3,600	1,700	0,85	3,85	13,86	0,81	14,67
6	4,500	1,700	0,00	2,66	11,97	0,67	12,64
7	4,500	1,800	0,85	0,84	3,78	0,66	4,44
RAZEM	2,475*	-	0,73*	67,93	168,13	21,27	189,40

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna grawitacyjna.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	4,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
lokal nr 1	naturalna	60,46	29,91
lokal nr 2	naturalna	60,45	29,91
lokal nr 3	naturalna	33,52	16,59
lokal nr 4	naturalna	30,77	15,22
lokal nr 5	naturalna	20,39	9,25
lokal nr 6	naturalna	30,18	14,93
lokal nr 7	naturalna	33,29	16,47
lokal nr 8	naturalna	33,13	16,39
lokal nr 9	naturalna	53,71	25,75
lokal nr 10	naturalna	63,41	31,37
lokal nr 11	naturalna	48,45	23,97
lokal nr 12	naturalna	29,62	14,65
korytarz	naturalna	157,80	71,56
RAZEM	naturalna	655,18	315,99

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
lokal nr 1	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	6,7	19,5	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 2	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	4,3	14,8	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 3	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	22,7	0,0	5,6	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 4	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	16,4	0,0	0,0	29,2	31,0	30,0	31,0
lokal nr 5	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 6	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	16,9	0,0	0,0	29,5	31,0	30,0	31,0
lokal nr 7	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	22,2	0,0	5,1	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 8	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 9	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	21,0	0,0	2,3	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 10	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	27,0	0,0	8,4	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 11	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	20,3	0,0	3,3	30,0	31,0	30,0	31,0
lokal nr 12	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	15,9	0,0	0,0	29,6	31,0	30,0	31,0
korytarz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	105393,70 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	59,06 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	311895613 J/K
Zyski ciepła od słońca	22408,45 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	27188,84 kWh/rok
Zyski ciepła razem	49597,29 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	86150,93 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	26285,40 kWh/rok
Straty ciepła razem	112436,32 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	186847,51 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	195740,97 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,56
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,05

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

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
lokal nr 1	6,92
lokal nr 2	6,85
lokal nr 3	2,79
lokal nr 4	2,62
lokal nr 5	1,33
lokal nr 6	2,51
lokal nr 7	2,73
lokal nr 8	3,98
lokal nr 9	3,81
lokal nr 10	6,08
lokal nr 11	4,48
lokal nr 12	2,70
korytarz	7,99
RAZEM	52,60

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4117,41 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Przygotowanie c.w.u. indywidualne.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	6214,46 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	14409,86 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,66
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,32

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
lokal nr 1	0,00
lokal nr 2	2,20
lokal nr 3	0,00
lokal nr 4	0,00
lokal nr 5	0,00
lokal nr 6	0,00
lokal nr 7	0,00
lokal nr 8	0,00
lokal nr 9	0,00
lokal nr 10	2,31
lokal nr 11	1,76
lokal nr 12	0,00
korytarz	0,00
RAZEM	6,27

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	59,77	253,19	759,58
c.w.u.	100,69	30,27	90,80
RAZEM	160,46	283,46	850,38

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)]	200,85	-	7,85	-	-	208,70
Udział [%]	96,24	-	3,76	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	356,08	-	11,84	0,54	-	368,47
Udział [%]	96,64	-	3,21	0,15	-	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	373,03	-	27,46	1,62	-	402,11
Udział [%]	92,77	-	6,83	0,40	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 402,11 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
----------------	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

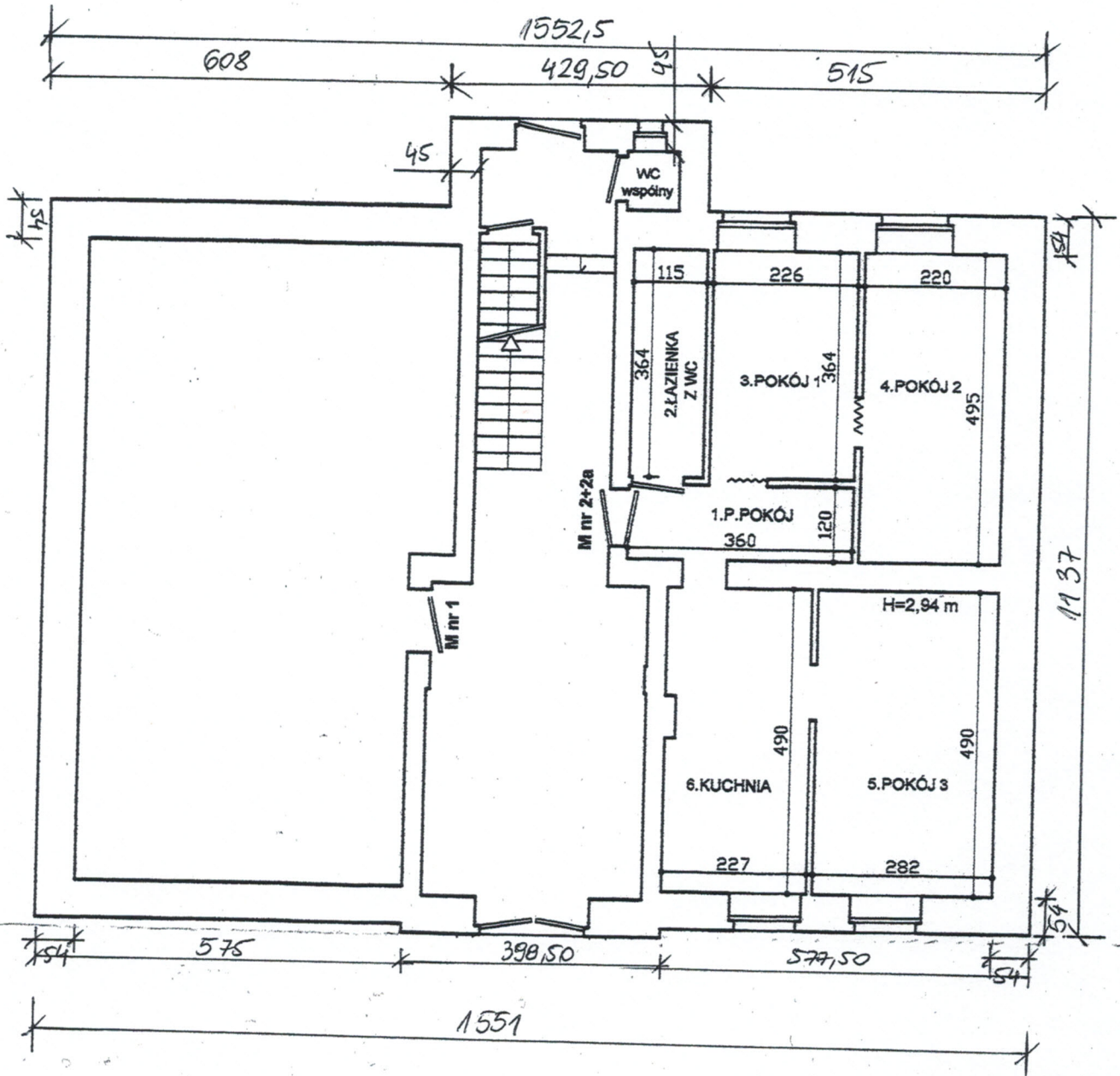
biomasa (w = 0,2)	20,73	-	0,00	0,00	-	20,73
gaz ziemny (w = 1,1)	20,44	-	4,25	0,00	-	24,68
węgiel kamienny (w = 1,1)	314,91	-	0,00	0,00	-	314,91
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,60	0,54	-	8,14

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	402,11 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	105,00 kWh/m²rok

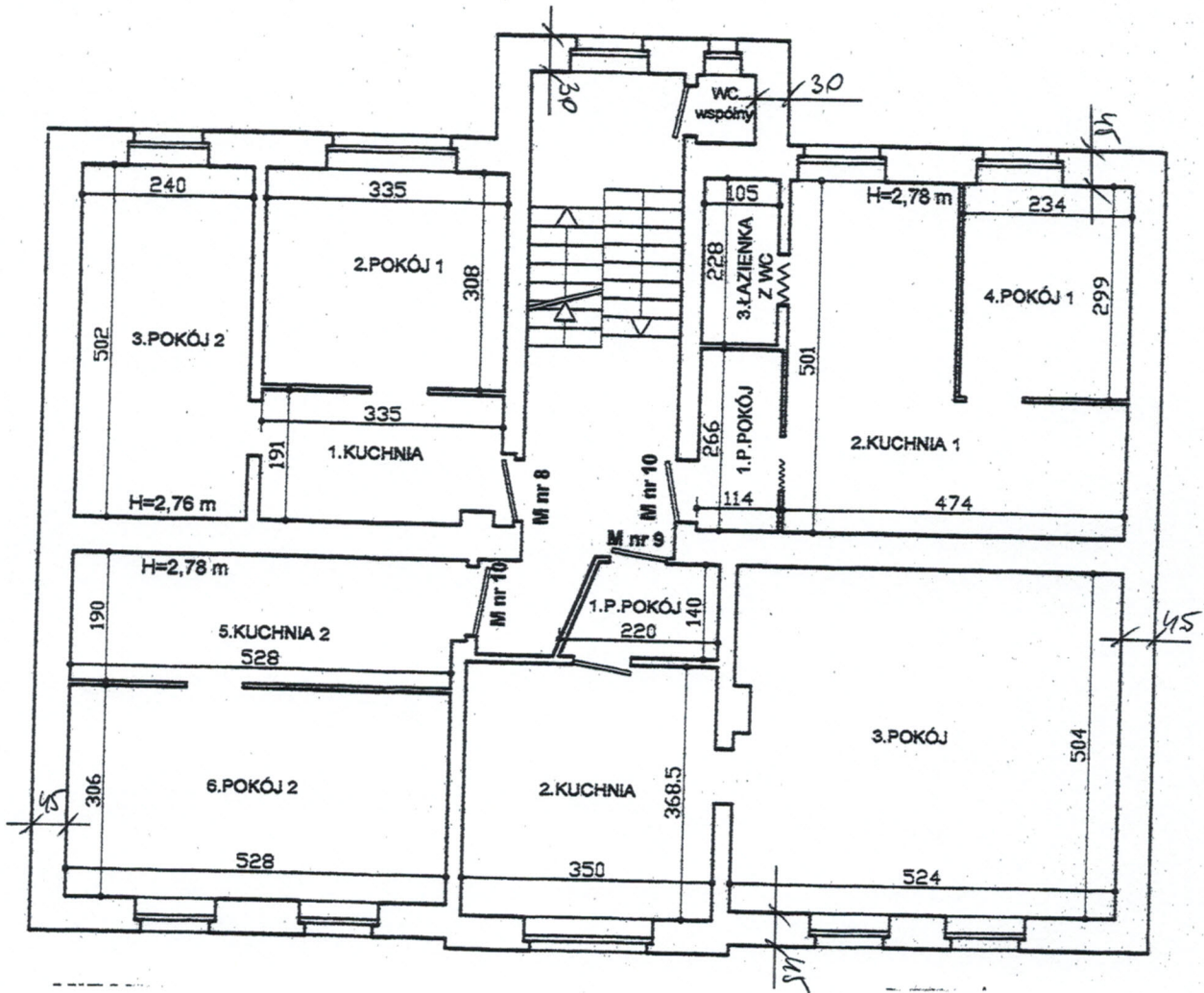
10.12 Mapa i szkice budynku

RZUT PARTERU

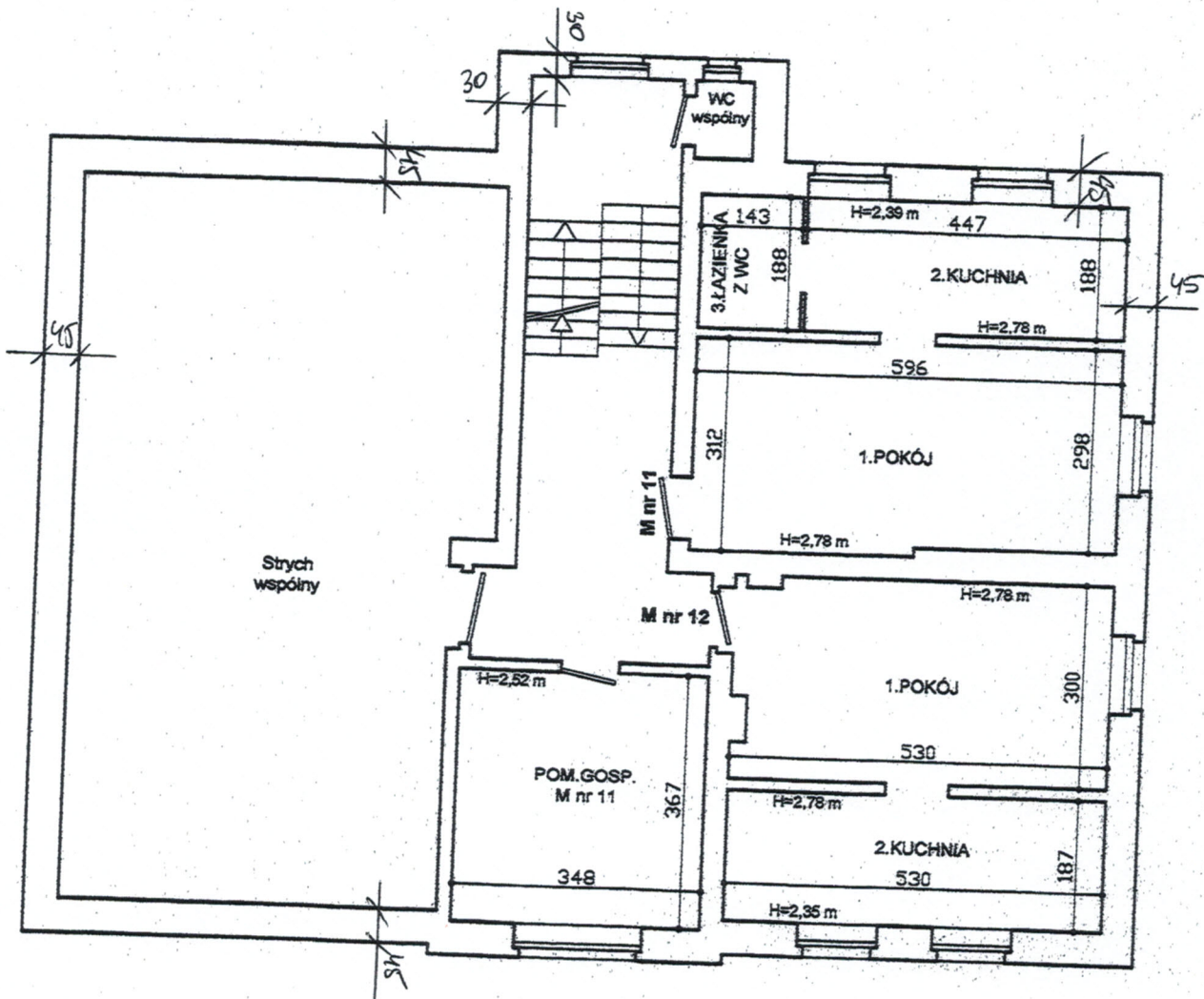


Architectural floor plan of a four-unit residential building. The plan shows four distinct apartment units arranged around a central corridor. Each unit is labeled with its room types and dimensions. Unit 1 (top left) includes a kitchen (1.KUCHNIA) and a bedroom (2.POKÓJ). Unit 2 (top right) includes a kitchen (1.KUCHNIA) and a bedroom (2.POKÓJ). Unit 3 (bottom left) includes a kitchen (1.KUCHNIA) and a bedroom (2.POKÓJ). Unit 4 (bottom right) includes a bedroom with a kitchen annex (1.POKÓJ Z ANEKSEM KUCHENNYM). The central corridor is labeled 'M nr 3' through 'M nr 7'. A staircase is located in the center. A common toilet (WC wspólny) is also shown. Dimensions are given in meters (m) and centimeters (cm).

RZUT II PIĘTRA



RZUT PODDASZA



10.13 Dokumentacja fotograficzna budynku

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

1. ELEWACJA FRONTOWA



2. ELEWACJA BOCZNA PRAWA



3. ELEWACJA BOCZNA LEWA



4. ELEWACJA TYLNA



10.14 Pismo wojewódzkiego konserwatora zabytków

Wałbrzych, 31.05.2016r.

W/N.5183.1055.2016.MT

Pani Ewa Podemska
ETA-BUD
ul. Świdnicka 5A/4
58-160 Świebodzice

W odpowiedzi na Pani pismo z dnia 18.05.2016r. (data wpływu: 19.05.2016r.), dotyczące zaopiniowania przez tut. Urząd planowanych prac remontowych w obrębie elewacji budynku położonego przy ul. Niepodległości 210 w Wałbrzychu, informuję jak poniżej.

Przedmiotowa nieruchomość figuruje w wykazie zabytków nieruchomych miasta Wałbrzycha, wobec czego podlega prawnej ochronie konserwatorskiej.

W związku z powyższym informuję, że sam zamiar przeprowadzenia remontu elewacji, wymiany stolarki oraz wykonania odwodnienia tego obiektu wstępnie opiniuję pozytywnie. Negatywnie opiniuję zamiar docieplenia elewacji frontowej oraz bocznej lewej. Posiadają one wystrój architektoniczny, który należy poddać renowacji wraz z częściową rekonstrukcją. Wyprawę tynkarską tych elewacji należy uzupełnić bądź wykonać nową. W przypadku nowej wyprawy winna ona posiadać strukturę tynków oryginalnych. Dopuszcza się docieplenie elewacji tylnej oraz bocznej, pozbawionych detalu architektonicznego. Kolorystyka elewacji winna zostać utrzymana w stonowanej kolorystyce, np. wg wzornika STO Design Architectural Colours (tło-detale): 16017-16018; 16043-16040; 16242-16243; 16249-16250; 16274-16271. Wymiana stolarki okiennej oraz drzwiowej zewnętrznej winna posiadać charakter odtworzeniowy w zakresie formy, konstrukcji, podziałów, kolorystyki i materiału.

Jednocześnie informuję, że ostateczne stanowisko w powyższej sprawie tut. organ zajmie po przedłożeniu konkretnych rozwiązań projektowych.

Z up. Dolnośląskiego
Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków
we Wrocławiu
mgr Maria Płak
KIEROWNIK DELEGATURY
w Wałbrzychu

Otrzymują:

1. Adresat - 140741-77237-1-R;
2. a/a MT