



PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

PROJEKT TECHNICZNY					
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budowa budynku przedszkola gminnego wraz z budynkiem gospodarczym			
INWESTOR	Imię i nazwisko/Nazwa:	Gmina Działdowo			
	Adres:	ul. Księżodworska 10 13-200 Działdowo			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Miejscowość:	Burkat			
	Ulica:	-			
	Kategoria obiektu budowlanego:	IX i III			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Nazwa jednostki ewidencyjnej:	280302_2 Działdowo			
	Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:	0001 Burkat			
	Numery działek ewidencyjnych:	4			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Andrzej Wiśniewski	do proj. bez ogr. w spec. konstrukcyjno-budowlanej nr upr. WAM/0143/POOK/08	Konstrukcja	01.2022r.	
Sprawdzający	mgr. inż. Mariusz Margalski	do proj. bez ogr. w spec. konstrukcyjno-budowlanej nr upr. WAM/0031/POOK/12	Konstrukcja	01.2022r.	
Projektant	tech. bud. Jan Kościński	do proj. z ogr. w spec. sanitarnej nr upr. Cie – 2/91	Inst. Sanitarne	01.2022r.	
Projektant	mgr inż. Łukasz Bartkiewicz	do proj. sieci elektrycznych bez ograniczeń nr upr. WAM/0144/PWOE/17	Inst. Elektryczna	01.2022r.	

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. Dokumenty dołączone do projektu


1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności oraz kopia zaświadczenia o przynależności projektantów do właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Oświadczenie projektantów i projektantów sprawdzających o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

II. Część opisowa – str.

1. Rozwiązania konstrukcyjne i warunki posadowienia obiektu
2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe
3. Instalacje sanitarne
4. Instalacje elektryczne
5. Charakterystyka energetyczna budynku

III. Część rysunkowa


1. Rzut ław fundamentowych
2. Strop nad przyziemiem
3. Rzut przyziemia – instalacja wod.-kan.
4. Rzut przyziemia – instalacja c.o.
5. Schemat kotłowni
6. Rzut przyziemia – inst. elektr.
7. Rzut połaci dachu – instalacja odgromowa
8. Schemat rozdzielnic RG
9. Schemat rozdzielnic RK

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Oświadczenie autorów:

Oświadczam, że niniejszy projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża:	Zespół autorski:	Podpis:
Konstrukcyjna	mgr inż. Andrzej Wiśniewski Upr. Bud. WAM/0143/POOK/08	
Sprawdzający	mgr inż. Mariusz Margalski Upr. bud WAM/0031/POOK/12	
Sanitarna	tech. bud. Jan Kościński nr upr. Cie – 2/91	
Elektryczna	mgr inż. Łukasz Bartkiewicz Upr. Bud. WAM/0144/PWOE/17	

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

PROJEKT TECHNICZNY

1. Rozwiązania konstrukcyjne i warunki posadowienia obiektu

I. BUDYNEK PRZEDSZKOLA

1.1. Elementy konstrukcyjne

1.1.1. Ławy i stopy fundamentowe

Ławy fundamentowe żelbetowe z betonu B20 wylewane na mokro, zbrojone stalą A-IIIIN Rb500 4Ø12mm w strzemionach Ø6mm co 25cm ze stali A-I St3S. Posadowienie oraz wszelkie dane techniczne wg rysunku rzutu fundamentów i przekroju. Ławy o wymiarach ł-1: s=60cm na h=40 cm, ł-2: s=80cm na h=40 cm. Ławy fundamentowe należy wykonać na warstwie chudego betonu B10 o gr. 10cm.

Stopy fundamentowe projektuje się o wym. 100x100x40 cm z betonu żwirowego B20, zbrojonego stalą A-IIIIN Rb500 krzyżowo. Otulina zbrojenia 5 cm, stopy posadowić na warstwie chudego betonu B10 o gr. 10cm.

1.1.2. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe betonowe gr. 24cm, murowane z kostki betonowej na zaprawie cementowej z dodatkiem plastyfikatora.

1.1.3. Przegrody zewnętrzne

Ściany zewnętrzne projektuje się jako warstwowe: I warstwa z bloczka wapienno – piaskowego piaskowych E24 - 20 MPa, gr. 24cm ($\lambda=0,21 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$) na zaprawie min. M10, II warstwa ze styropianu gr. 20cm ($\lambda=0,04 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$).

1.1.4. Przegrody wewnętrzne

Ściany wewnętrzne projektuje się z bloczka wapienno – piaskowego piaskowych E24 - 20 MPa, gr. 24cm ($\lambda=0,21 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$) na zaprawie min. M10, gr. 24cm - nośne oraz gr. 12cm – działowe.

1.1.5. Słupy

Słupy zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro z betonu B20, zbrojone stalą A-IIIIN Rb500 w strzemionach Ø6mm co 15cm ze stali A-I St3S, otulina zbrojenia 2 cm. Szczegół zbrojenia pokazano na rysunkach konstrukcyjnych.

1.1.6. Rdzenie

Rdzenie zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro z betonu B20, zbrojone stalą A-IIIIN Rb500 w strzemionach Ø6mm co 15cm ze stali A-I St3S, otulina zbrojenia 2 cm. Szczegół zbrojenia pokazano na rysunkach konstrukcyjnych.

1.1.7. Podciągi

Podciągi wykonać jako żelbetowe monolityczne z betonu B20, zbrojone stalą A-IIIIN Rb500, strzemiona wykonane ze stali A-I St3S, otulina zbrojenia podciągów 2 cm. Wymiar przekroju poprzecznego oraz sposób zbrojenia pokazano na rysunku konstrukcyjnym.

1.1.8. Wieniec


Wieniec wykonać jako żelbetowe monolityczne z betonu B20 zbrojone stalą A-IIIIN Rb500 4Ø12 mm w strzemionach Ø6mm co 25cm ze stali A-I St3S, otulina zbrojenia 2 cm zgodnie z rysunkami technicznymi.

1.1.9. Nadproża

Nadproża okienne i drzwiowe wykonać jako żelbetowe monolityczne wg rysunków konstrukcyjnych. Dopuszcza się stosowanie nadproży prefabrykowanych np. typu L19.

1.1.10. Kominy

Kominy projektuje się jako systemowe SCHIEDEL, ponad dachem kominy wykonać z cegły klinkierowej z fugą mrozoodporną. Stosować czapy kominowe. Kominy wyprowadzić ponad dach na wysokość zgodnie z zasadami, tj. dla kąta nachylenia dachu $>12^\circ$ i pokrycia niepalnego, odległość w poziomie od dolnej krawędzi wylotu kanału do pokrycia dachowego powinna być większa niż 1 m.

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

1.1.11. Stropodach

Stropodach wykonać z płyt żelbetonowych prefabrykowanych kanałowych gr. 24cm o nośności charakterystycznej 4,5kN/m². Wszelkie dane wg rysunków konstrukcyjnych. Na stropodachu należy wyprofilować spadek 2° na zewnątrz budynku.

II. BUDYNEK GOSPODARCZY

1.2. Elementy konstrukcyjne

1.2.1. Ławy i stopy fundamentowe

Ławy fundamentowe żelbetowe z betonu B20 wylewane na mokro, zbrojone stalą A-IIIIN Rb500 4Ø12mm w strzemionach Ø6mm co 25cm ze stali A-I St3S. Posadowienie oraz wszelkie dane techniczne wg rysunku rzutu fundamentów i przekroju. Ławy o wymiarach ł-1: s=40cm na h=30 cm. Ławy fundamentowe należy wykonać na warstwie chudego betonu B10 o gr. 10cm.

1.2.2. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe betonowe gr. 24cm, murowane z kostki betonowej na zaprawie cementowej z dodatkiem plastifikatora.

1.2.3. Przegrody zewnętrzne

Ściany zewnętrzne projektuje się jako warstwowe: I warstwa z bloczka gazobetonowego kl. 600, gr. 24cm ($\lambda=0,20 \text{ W/(m}^*\text{K)}$) na zaprawie klejowej, II warstwa ze styropianu gr. 12cm ($\lambda=0,04 \text{ W/(m}^*\text{K)}$).

1.2.4. Rdzenie

Rdzenie zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro z betonu B20, zbrojone stalą A-IIIIN Rb500 w strzemionach Ø6mm co 15cm ze stali A-I St3S, otulina zbrojenia 2 cm. Szczegół zbrojenia pokazano na rysunkach konstrukcyjnych.

1.2.5. Wieniec

Wieniec o wym. 24x24cm wykonać jako żelbetowy monolityczny z betonu B20 zbrojone stalą A-IIIIN Rb500 4Ø12 mm w strzemionach Ø6mm co 25cm ze stali A-I St3S, otulina zbrojenia 2 cm.

1.2.6. Nadproża

Nadproża okienne i drzwiowe wykonać jako żelbetowe monolityczne wg rysunków konstrukcyjnych. Dopuszcza się stosowanie nadproży prefabrykowanych np. typu L19.


1.2.7. Dach

Dach o konstrukcji drewnianej jednospadowy. Krokwie w połowie rozpiętości należy podeprzeć profilem dwuteowym HE 160B oraz murlatą. Konstrukcję więźby wykonać z drewna klasy C22 impregnowanego środkiem grzybo- i owadobójczym oraz środkami zapobiegającymi rozprzestrzenianiu się płomienia. Stosować drewno o wilgotności do 18%, o wymiarach przekrojów zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.


1.3. Warunki posadowienia obiektu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. (Dz. U. z 2012r. poz. 463) kategorię geotechniczną całego obiektu określono jako „**pierwszą**” zgodnie z § 4. Budynek zaliczono jako niewielki obiekt budowlany.

I kategoria geotechniczna obejmuje proste konstrukcje, przy prostych warunkach gruntowych, dla których wystarczy jakościowe określenie właściwości gruntów. Stosowane są w miejscach, gdzie zagrożenie dla życia i mienia jest małe.

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Branża:	Zespół autorski:	Podpis:
Konstrukcyjna	mgr inż. Andrzej Wiśniewski Upr. Bud. WAM/0143/POOK/08	
Sprawdzający	mgr inż. Mariusz Margalski Upr. bud WAM/0031/POOK/12	

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Zebranie obciążeń :

1. Obciążenia stałe

Element	Obc. charakterystyczne	γ_m	Obc. obliczeniowe
2x papa termozgrzewalna	$2 \times 5 \times 10 / 1000 = 0,1 \text{ kN/m}^2$	1,35	$0,14 \text{ kN/m}^2$
Wylewka betonowa zbrojona gr. 8cm	$25,0 \times 0,08 = 2,0 \text{ kN/m}^2$	1,35	$2,7 \text{ kN/m}^2$
Styropian gr. 56cm	$0,45 \times 0,56 = 0,25 \text{ kN/m}^2$	1,35	$0,34 \text{ kN/m}^2$
Sufit podwieszany w technologii g-k	$0,11 \text{ kN/m}^2$	1,35	$0,15 \text{ kN/m}^2$
Suma	$2,46 \text{ kN/m}^2$		$3,33 \text{ kN/m}^2$

2. Obciążenia zmienne

Element	Obc. charakterystyczne	γ_m	Obc. obliczeniowe
Obc. użytkowe	$1,0 \text{ kN/m}^2$	1,5	$1,5 \text{ kN/m}^2$
Śnieg	$0,96 \text{ kN/m}^2$	1,5	$1,44 \text{ kN/m}^2$
Suma	$1,96 \text{ kN/m}^2$		$2,94 \text{ kN/m}^2$

3. Płyta stropowa

$$25,0 \times 0,24 \times 1,35 = 8,1 \text{ kN/m}^2$$

Podciąg P-1

$$L_1 = 4,80 \text{ m}; L_2 = 5,03 \text{ m}$$

$$\text{Strop} \quad 14,37 \times (3,72 + 3,72) = 106,91 \text{ kN/m}$$

$$\text{Razem} \quad \mathbf{106,91 \text{ kN/m}}$$

Podciąg P-2

$$L = 5,04 \text{ m}$$


$$\text{Wieniec} \quad 25,0 \times 0,24 \times 0,4 \times 1,35 = 3,24 \text{ kN/m}$$

$$\text{Ściana} \quad 19,0 \times 0,24 \times 0,52 \times 1,35 = 3,20 \text{ kN/m}$$

$$\text{Styropian gr. 20cm} \quad 0,45 \times 0,2 \times 1,36 \times 1,35 = 0,17 \text{ kN/m}$$

$$\text{Tynk cem. – wap.} \quad 19,0 \times 0,03 \times 1,36 \times 1,35 = 1,05 \text{ kN/m}$$

$$\text{Razem} \quad \mathbf{7,66 \text{ kN/m}}$$

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Ława Ł-1

$h=0,40\text{m}$; $b=0,60\text{m}$; $l=12,9\text{m}$; $D_{\min}=1,0\text{m}$

$(106,91 \times 0,5) + 3,24 + (19,0 \times 0,24 \times 3,53 \times 1,35) + (0,45 \times 0,2 \times 3,46 \times 1,35) + (24,0 \times 0,24 \times 0,88 \times 1,35) + (0,45 \times 0,12 \times 0,95 \times 1,35) + (25,0 \times 0,4 \times 0,6 \times 1,35) = 93,84 \text{ kN/m}$

$N=93,84 \times 15,84 = 1486,42 \text{ kN}$

Ława Ł-2

$h=0,40\text{m}$; $b=0,80\text{m}$; $l=12,9\text{m}$; $D_{\min}=1,0\text{m}$

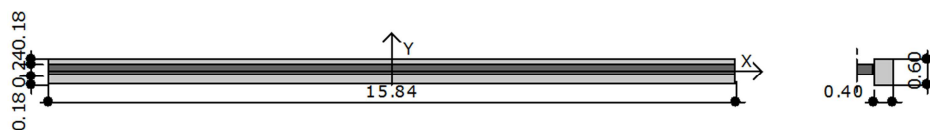
$106,91 + 3,24 + (19,0 \times 0,24 \times 3,53 \times 1,35) + (24,0 \times 0,24 \times 0,88 \times 1,35) + (25,0 \times 0,4 \times 0,8 \times 1,35) = 149,52 \text{ kN/m}$

$N=149,52 \times 12,9 = 1928,8 \text{ kN}$

Ława - 1

Geometria

Szerokość ławy B	[m]	0.60
Długość ławy L	[m]	15.84
Wysokość ławy H_f	[m]	0.40
Grubość ściany b	[m]	0.24
Mimośród e_y	[m]	-0.00



Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		RB 500
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe




Warstwa	Nazwa gruntu	Miażdżość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m³]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [°]	M [kPa]	M_o [kPa]
1	Piaski drobne	3.00	1.85	0.00	29.92	64071.96	51257.40

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.00
Ciężar zasypki	[kN/m³]	18.50

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	1486.42	0.00	0.00	0.00	0.00

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

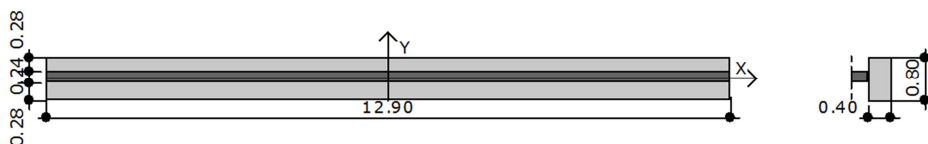
DLA WARSTWY NR 1

$$N = 1666.92 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 2623.60 = 2125.11 \text{ kN}$$

Ława - 2

Geometria

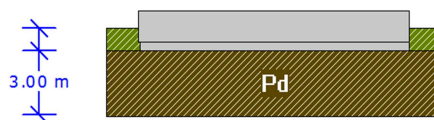
Szerokość ławy B	[m]	0.80
Długość ławy L	[m]	12.90
Wysokość ławy H _f	[m]	0.40
Grubość ściany b	[m]	0.24
Mimośród e _y	[m]	-0.00



Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		RB 500
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [°]	M [kPa]	M _o [kPa]
1	Piaski drobne	3.00	1.85	0.00	29.92	64071.96	51257.40

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.00
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	18.50

Obciążenia


Numer zestawu	N [kN]	M _y [kNm]	T _y [kN]	M _x [kNm]	T _x [kN]
1	1912.04	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

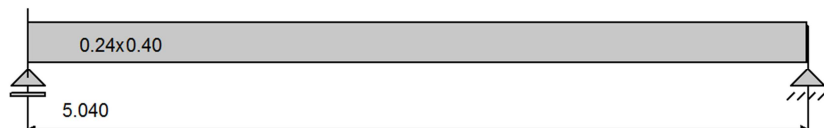
DLA WARSTWY NR 1

$$N = 2121.78 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 3083.38 = 2497.53 \text{ kN}$$

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Podciąg P-2

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	5.04	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	5.04	0.24x0.40

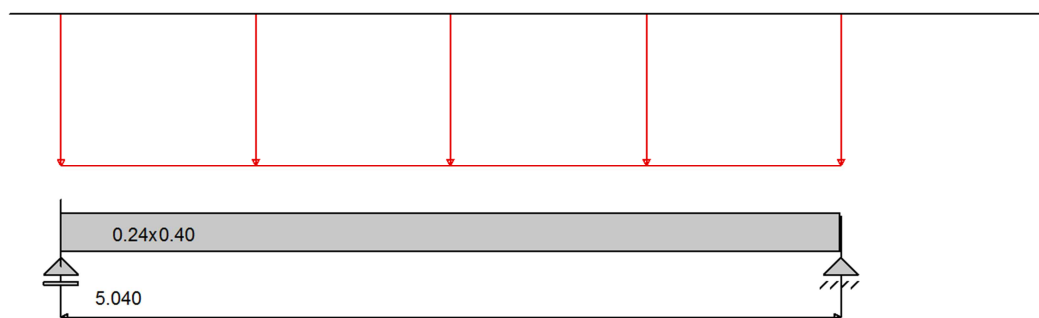
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.24x0.40	0.40	0.24	-	-	-	-	0.02	0.02

Lista podpór

Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrot) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

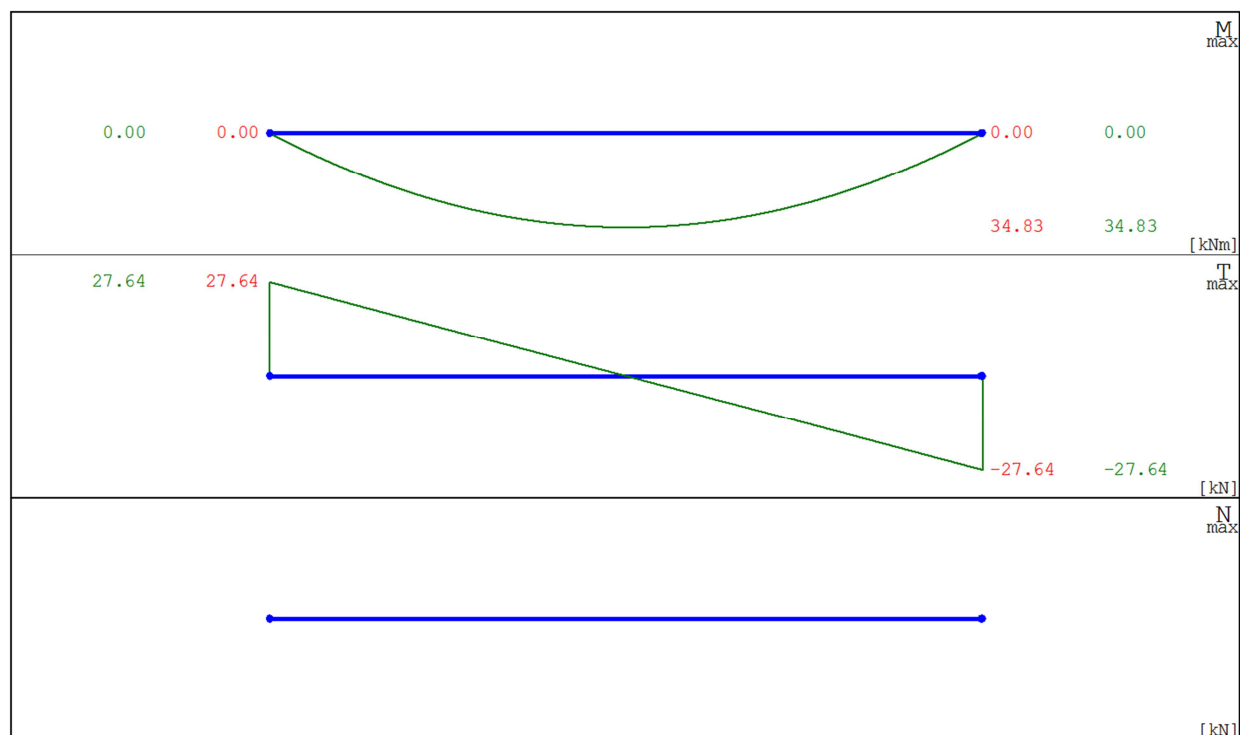
Lista obciążeń Grup1



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	8.33	-	0.00	5.04

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000
 Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów) $G=24.85$ kG.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

PRZĘSŁO NR 1

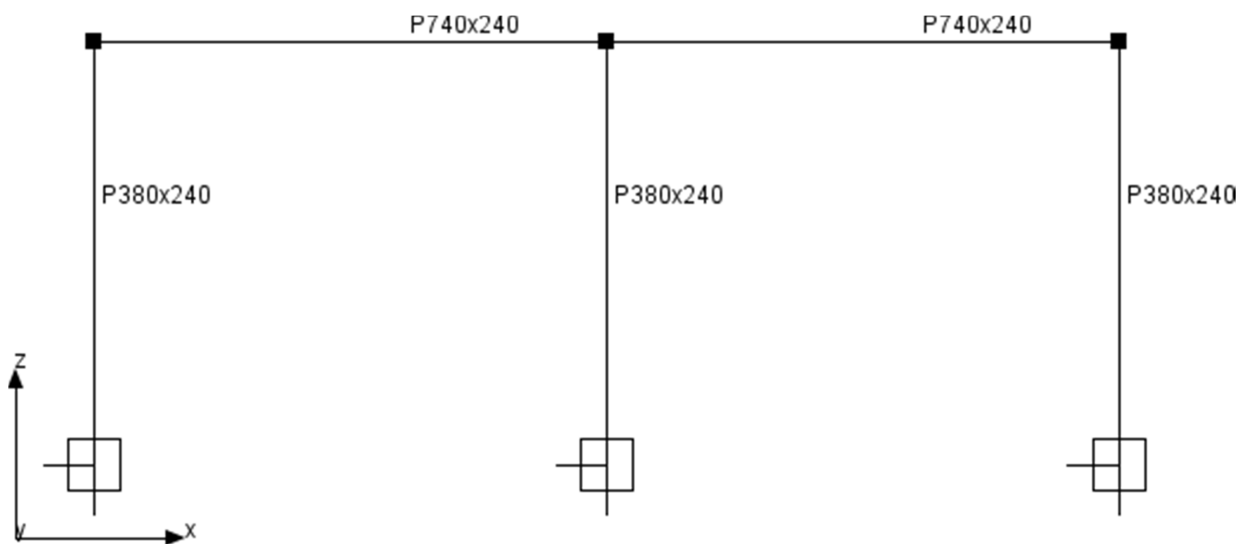
Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s1} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.52	4.02	2	0
2.52	34.83	34.83	2.30	4.02	2	0
5.04	0.00	0.00	1.52	4.02	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

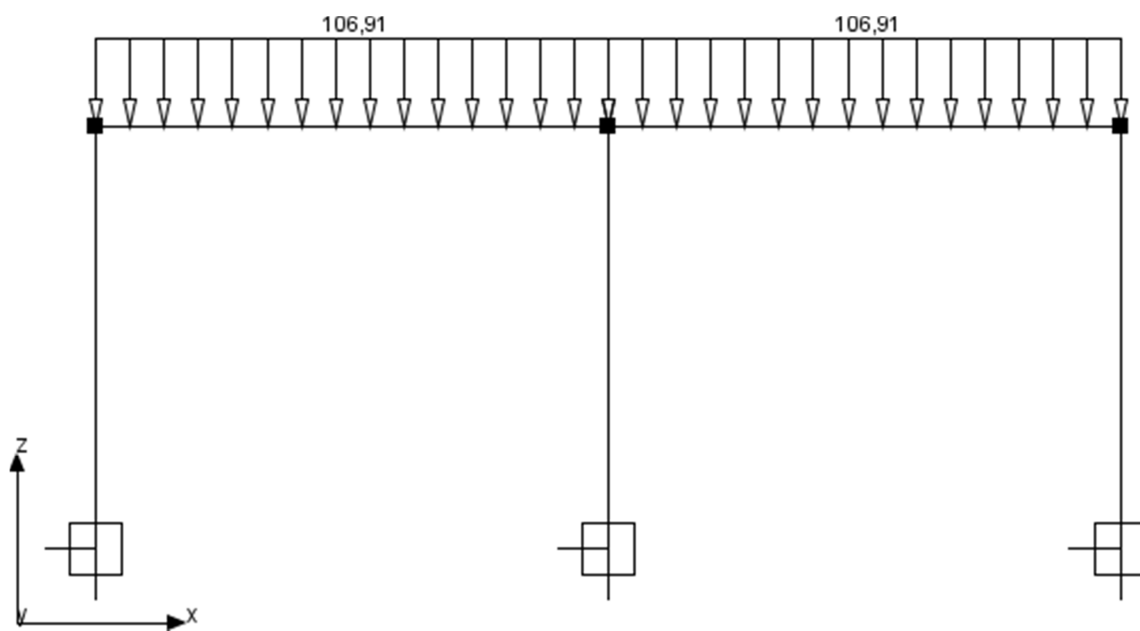
PRZĘSŁO NR 1


Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s2} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.52	2.26	2	0
5.04	0.00	0.00	1.52	2.26	2	0

R2D2-Rama 2D - Geometria

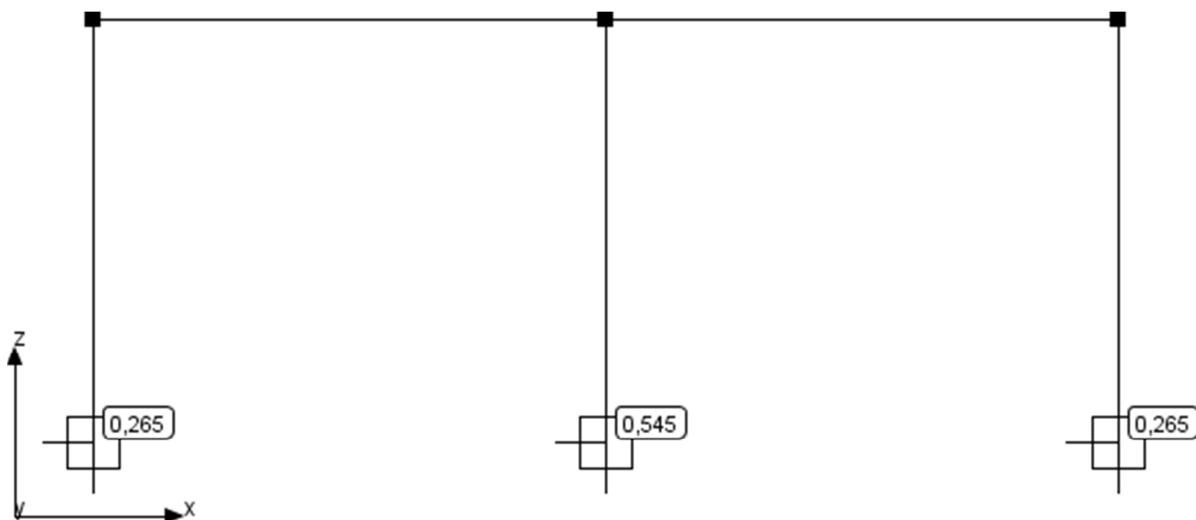


R2D2-Rama 2D - Obciążenia



PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

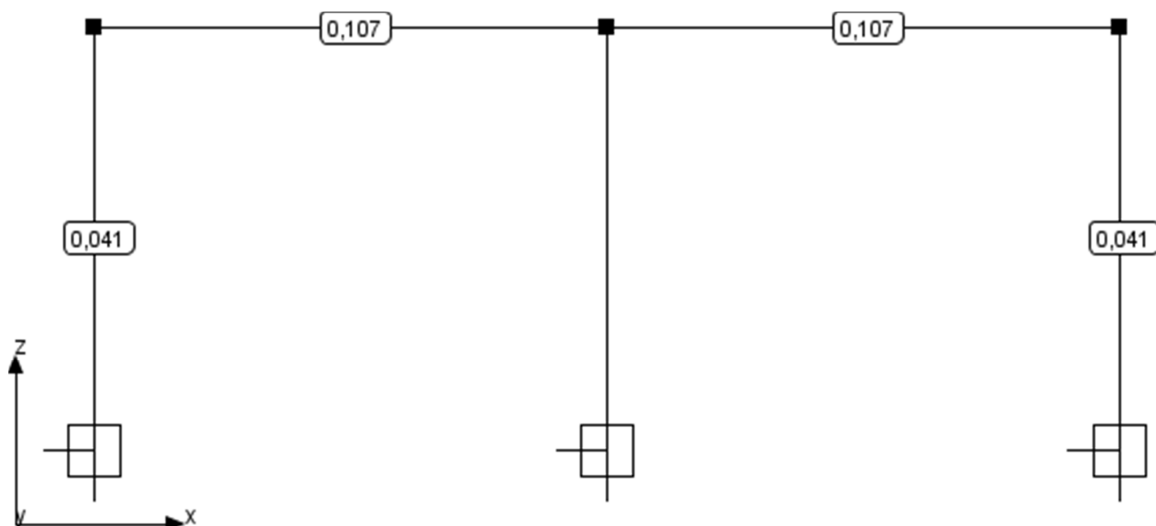
R2D2-Rama 2D – Wymiarowanie SGN



Typ:		
Suma grup:	Stałe, Ciężar własny	


Stan graniczny nośności:		
Stopień wykorzystania przekroju:	SGN	

R2D2-Rama 2D – Wymiarowanie SGU




Typ:		
Suma grup:	Stałe, Ciężar własny	

Stan graniczny użytkowania (SGU):		
Sprowadzona obwiednia ugięć względnych:	$\Delta u_{\max} / u_{\text{dop}}$	

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski <small>Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37</small>		
<small>ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo</small>	<small>668 857 299 69group@wp.pl</small>	

Branża:	Zespół autorski:	Podpis:
Konstrukcyjna	mgr inż. Andrzej Wiśniewski Upr. Bud. WAM/0143/POOK/08	
Sprawdzający	mgr inż. Mariusz Margalski Upr. bud WAM/0031/POOK/12	

<p align="center">PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37</p>		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

3. Instalacje sanitarne

3.1 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu wewnętrznej instalacji wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej oraz centralnego ogrzewania w projektowanym budynku przedszkola gminnego położonego w miejscowości Burkat, gm. Działdowo, dz. nr 4.

3.2. Podstawa opracowania

- Projekt techniczny branży budowlanej.
- Obowiązujące normy i przepisy.

3.3. Uwagi wstępne:

Woda do przedmiotowego budynku będzie dostarczana z sieci wiejskiej poprzez projektowane przyłącze wodociągowe wg. odrębnego opracowania.

3.4. Przepływ obliczeniowy dla całego budynku:

Ustalenie przepływu obliczeniowego (wg PN 92/B 01706):

- Spłuczka ustępowa 10szt. x 0,13 = 1,30dm³/s
 - Bateria umywalkowa 29szt. x 0,14 = 4,06dm³/s
 - Bateria prysznicowa 3szt. x 0,30 = 0,9dm³/s
- $\Sigma q_{\text{normat.}} = 6,26 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q = 1,7 \times (6,26)^{0,21} - 0,7 = 1,80 \text{ dm}^3/\text{s} = 6,47 \text{ m}^3/\text{s}$$

3.5. Wewnętrzna instalacja wod. – kan.:

3.5.1. Instalacja kanalizacyjna sanitarna:

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC _U lub PP. Na każdym pionie zastosować rewizję oraz wyprowadzić ponad połac dachową rurą wywiewną.


Wszystkie projektowanie rurociągi kanalizacyjne (piony i podejścia) należy wykonać z rur kan. beciśnieniowych łączonych na kielich z uszczelką gumową.

Piony i podejścia należy prowadzić w projektowanych szachtach instalacyjnych lub bruzdach ściennych. Pozostałe wyposażenie sanitarne (typu umywalka, zlew, miska ustępowa, prysznic) należy prowadzić w bruzdach ściennych lub w posadzce.

Przejścia instalacji przez przegrody do pomieszczeń znajdujących się w różnych strefach p.poż wymagają zastosowania klasy odporności ogniowej odpowiedniej dla danego rodzaju stref. Przejście instalacji ks przez ścianę zewnętrzną z zewnątrz zrealizować z zastosowaniem przepustu wodoszczelnego. U podstawy pionów należy zainstalować rewizje kanalizacyjne. W obudowie G-K należy zamocować drzwiczki - maskownicę celem zapewnienia dostępu do w/w rewizji kanalizacyjnych.

Powstające w budynku ścieki bytowo- gospodarcze oraz ścieki technologiczne z części technologicznej odprowadzane będą do szczelnego zbiornika na nieczystości płynne o poj. 10 m3 (docelowo do wiejskiej sieci kanalizacji sanitarnej).

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna podzielona została na dwie wyodrębnione części - instalację kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji technologicznej. Do instalacji kanalizacji technologicznej nie będą odprowadzane ścieki fekalne. Ścieki z tej części instalacji będą odprowadzane do zbiornika, a

<p align="center">PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37</p>		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

(docelowo do wiejskiej sieci kanalizacji sanitarnej) po podczyszczeniu (usunięciu nadmiaru tłuszczu) w separatorze tłuszczu wg opisu przykanalika.

Przewody kanalizacyjne wewnątrz budynku - poziomy umieszczone w posadzce z rur HDPE łączonych przez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe lub z rur kielichowych PCW do kanalizacji wewnętrznej łączonych na wcisk i uszczelkę gumową. Piony i podejścia do poszczególnych przyborów wykonać również z rur HDPE łączonych przez zgrzewanie lub z kielichowych rur PCW łączonych na wcisk i uszczelkę gumową.


Zakończenia pionów za pomocą rur wywiewnych wyprowadzonych ponad połac dachową lub za pomocą atestowanych zaworów powietrznych. Zawory tego rodzaju mogą być montowane w pomieszczeniach wewnętrznych budynku nad najwyżej położonymi przyborami na zakończeniach mało obciążonych pionów (np. pionów odprowadzających ścieki tylko z umywalek lub zlewozmywaków). Nie wymagają one wykonywania przejść przez dach budynku. Spadek podłużny rurociągów poziomych o średnicach 160 mm nie powinien być niższy od 1,5 %. Wpusty podłogowe w sąsiedztwie urządzeń części technologicznej stanowią element wyposażenia urządzeń technologicznych i zostaną dostarczone oraz zainstalowane przez dostawców urządzeń. Zaprojektowany układ kanalizacji grawitacyjnej umożliwia ich podłączenie do w/w instalacji.

Wpusty podłogowe w części technologicznej niezwiązane z konkretnymi urządzeniami - w wersji z kratkami górnymi ze stali nierdzewnej, rozbieralne z możliwością czyszczenia. Zaleca się stosowanie wpustów umożliwiających wykonanie szczelnego połączenia z warstwami izolacji przeciwwodnej posadzek z dobranymi do materiału uszczelniającego kołnierzami przyłączeniowymi.

Ścieki sanitarne i technologiczne powstające w obiekcie odprowadzane będą do szczelnego zbiornika na nieczystości płynne o poj. 10 m³, docelowo do wiejskiej sieci kanalizacji sanitarnej . Odprowadzenie ścieków sanitarnych (nie zawierających tłuszczu) oraz ścieków technologicznych (zawierających tłuszcz) za pomocą odrębnych przykanalików. Każdy z przykanalików zaprojektowano z bezciśnieniowych rur PCW do kanalizacji zewnętrznej typu średniego lub ciężkiego o średnicy 160 mm. Rurociągi wykonać zgodnie z instrukcją projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu- t. III „Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC” — ZTS „Gamrat” w Jaśle.

Zaleca się wykonanie przykanalików w wykopie wąskoprzestrzennym o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. W strefie obsypki ochronnej rury kanałowej odeskowanie powinno być szczelne. Rurociąg wykonać na podsypce o miąższości 20 cm pod dolną krawędzią rury. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę do poziomu 30 cm powyżej górnej krawędzi rury. Szerokość podsypki i obsypki wynosić powinna ok. 80 cm, łączna wysokość strefy kanałowej -około 65 cm. Obsypka powinna być wykonana z piasku średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. W przypadku stwierdzenia w wykopie obecności gruntu niespoistego o odpowiednim uziarnieniu może on być użyty do wykonania obsypki.

Uzbrojenie przykanalika sanitarnego stanowić będzie studnia rewizyjna projektowana. Studnia projektowana może zostać wykonana z kręgów żelbetowych o średnicy 1.20 m przykrytych płytą żelbetową z włazem typu ciężkiego. Przejścia rurociągu z PCW przez ściany studni wykonać jako szczelne przy użyciu elastycznych tulei uszczelniających dostarczanych przez producenta rur.

<p align="center">PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37</p>		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Alternatywnie może zostać zastosowana studnia monolityczna z tworzywa sztucznego (HDPE) o średnicy 1.0 m dowolnego producenta posiadająca dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym. Ścieki technologiczne odprowadzane za pomocą przykanalika kanalizacji technologicznej mogą zawierać tłuszcz i muszą być podczyszczane przed wprowadzeniem do zbiornika. Na wylocie z budynku zaprojektowano montaż zewnętrznego separatora tłuszczu typu Euro G do zabudowy w ziemi. Separator o wielkości NS1 do głębokości przemarzania 1,2 m z włazem klasy D. Ścieki technologiczne po podczyszczeniu kierowane będą do szczelnego zbiornika na nieczystości płynne o poj. 10 m³.

3.5.2. Instalacja wodna:

Przewiduje się prowadzenie rurociągów głównych pod posadzką w warstwie izolacji termicznej poziomej. Rurociągi zimnej wody należy wykonać z rur polipropylenowych bez stabilizacji (na ciś. 16atm.) a rurociągi ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy wykonać z rur polipropylenowych sieciowanych wkładką aluminiową lub szklaną łączone przez zgrzewanie lub z rur PE w systemie łączenia zaciskowego.

Na wszystkich trójnikach wodociągowych montować uchwyty (jako punkt stały) w postaci obejm metalowo-gumowych.

„Oczka„ pod armaturę czerpalną również mocować do ściany kołkami rozporowymi stosując jednocześnie „kolana z wieszakiem”.

Rurociągi zimnej wody, c.w.u. i cyrkulacji izolować koszulkami grubości 2 cm dla średnic wewnętrznych do 22 mm; 3,0 cm dla średnicy 22÷35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej dla rur o średnicy powyżej 35 mm.

Zaopatrzenie w ciepłą wodę projektuje z wymiennika pojemnościowego o pojemności 300 l zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni. Wymiennik ciepła jest zasilany w wodę grzewczą z kotła 50 kW na paliwo ekologiczne. Trasy przebiegu, średnice i grubości ścianek przewodów zostały przedstawione w części graficznej opracowania.

Rurarz wykonać wg. instrukcji producenta przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników. Celem niedopuszczenia przekroczenia temperatury cwu 55 °C należy montować przed każdym zespołem sanitarnym zawór mieszający termostatyczny typu ATM 343 DN15.


Przed każdą baterią umywalkową, zlewozmywakiem, płuczką ustępową zamontować zawory kulowe odcinające ćwierćobrotowe. Dodatkowo w pomieszczeniach sanitarnych umywalki oraz natryski wyposażać należy bateriami z mieszaczem wody w celu zabezpieczenia użytkowników przed oparzeniem. Standard urządzeń Inwestor określi we własnym zakresie.

W pomieszczeniach - węzły sanitarne umywalki dziecięce należy montować na wysokości 55-65, a dziecięce miski WC na wysokość 32-35 cm.

Całość rurociągów wodnych prowadzić w luźnych bruzdach ściennych lub w posadzce w warstwie izolacji termicznej.

Przejścia instalacji przez przegrody do pomieszczeń znajdujących się w różnych strefach p.poż wymagają zastosowania klasy odporności ogniowej odpowiedniej dla danego rodzaju stref.

Po wykonaniu całości instalacji należy wykonać próby ciśnieniowe. Próbę na rurociągach c.o. uznać za pozytywną jeżeli po upływie 30 min. ciśnienie 9 atm. nie ulegnie obniżeniu oraz nie zaobserwuje się roszczenia połączeń.

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Po pozytywnej próbie dokonać regulacji instalacji celem zrównoważenia hydraulicznego poszczególnych obiegów poprzez zrealizowanie odpowiedniej nastawy zaworów typu TA.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót bud. montażowych — cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót bud. montażowych — cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe i zgodnie z "Warunkami wykonania i odbioru rurociągów tworzyw sztucznych oraz zgodnie z Instrukcją montażu rur PP.

5.3.3. Zabezpieczenie przeciwpożarowe:

Zgodnie z normą PN-B-02865 i Dz. U. Nr 121 poz.1138 w budynku zaprojektowano 1 szafkę hydrantową natynkową z węzłem półsztywnym o średnicy 33, zwijanym o długości 30 mb., i zaworem hydrantowym DN 32. Zawór należy zamontować na wysokości 1,35 m nad posadzką. Doprowadzenie wody do hydrantu rurą stalową, ocynkowaną DN 40 wg PN/H — 74200 łączonych za pomocą łączników gwintowanych ocynkowanych.

5.4. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania:

5.4.1. Urządzenia grzewcze:

Projektowany budynek zasilany będzie z kotła na paliwo ekologiczne zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni o mocy 50 kW lub innego o parametrach równoważnych.

5.4.2. Rozdzielacze i rurociągi:

Przewiduje się prowadzenie rurociągów głównych pod posadzką w warstwie izolacji termicznej poziomej. Zaprojektowano instalację z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową lub z włókna szklanego łączonych przez zgrzewanie termiczne lub rurociągi z rur PE/Al w systemie łączenia zaciskowego. Przewody te izolować koszulkami grubości 2 cm dla średnic wewnętrznych do 22 mm; 3,0 cm dla średnicy 22,35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej dla rur o średnicy powyżej 35 mm.

Ewentualne przejścia rurociągów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych.

W budynku zaprojektowano układ c.o. tzw. rozdzielaczowy. Rozdzielacze grzejnikowe mosiężne 025 umieszczać w szafkach podtynkowych. W szafce każdorazowo umieszczać przed rozdzielaczami zasilającymi zawory kulowe 025. Przed rozdzielaczami powrotnymi umieścić zawór regulacyjny — kryzujący 020. Przewiduje się prowadzenie rurociągów głównych poziomych i pionowych instalacji c.o. w warstwie poziomej izolacji termicznej posadzki.

Zasilenie grzejników z rozdzielaczy projektuje się z rur PE-AL-PE Ø16mm.


Każdorazowo rurociągi te prowadzić pod posadzką w warstwie styropianu.

Każdy rurociąg zasilający pojedynczy grzejnik winien stanowić monolit.

Rurociągi te izolować termicznie koszulkami PE gr. min. 2,0 cm typ FRZ. Ewentualne przejścia rurociągów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych.

5.4.3. Elementy grzejne:

Projektuje się jako elementy grzejne grzejniki płytowe z podłączeniem od dołu. Lakierowane wg DIN 55900-FWA. W pomieszczeniach łazienek zaprojektowano grzejniki drabinkowe z podłączeniem od dołu. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki zintegrowane stalowe płytowe o

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

podłączeniu dolnym. Każdy grzejnik wyposażać w wkładkę grzejnikową oraz głowicę termostatyczną. Wszystkie grzejniki przewiduje się w kolorze białym.

UWAGA:

Grzejniki centralnego ogrzewania należy dodatkowo zabezpieczyć poprzez wykonanie drewnianych obudów w kolorze i kształcie ustalonym z Inwestorem.

5.4.4. Próby instalacji:

Po wykonaniu całości przedmiotowych instalacji należy wykonać próby ciśnieniowe. Próbę na rurociągach technologicznych uznać za pozytywną jeżeli po upływie 20 min. ciś. 5 atm. nie ulegnie obniżeniu oraz nie zaobserwuje się roszczenia połączeń. Po pozytywnej próbie dokonać regulacji instalacji celem zrównoważenia hydraulicznego poszczególnych obiegów poprzez zrealizowanie odpowiedniej nastawy zaworu regulacyjnego i wkładek grzejnikowych.


5.4.5. Wentylacja pomieszczeń:

Wszystkie pomieszczenia wyposażono w system wentylacji grawitacyjnej, ponadto pomieszczenia sanitarne wspomaga system mechanicznego wywiewu uruchamiany w czasie włączania oświetlenia.

Uwagi końcowe:

- Urządzenia i materiały zastosowane do montażu winny posiadać wymagane odpowiednie atesty, certyfikaty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania, aprobaty techniczne itd.
- Wszelkie napotkane instalacje traktować jako czynne.
- Trasa przewodów winna być geodezyjnie odtworzona w terenie przed rozpoczęciem robót z zaznaczeniem kolizji.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz WTWiO cz.4 — sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, zgodnie z przepisami BiHP, normami państwowymi i branżowymi.
- Stosować się bezwzględnie do wytycznych montażowych producentów rur i urządzeń. - Przed zasypaniem wykopów należy dokonać odbioru i inwentaryzację powykonawczą trasy i rzędnych posadowienia uzbrojenia.
- Stosować się do uzgodnień i uwag z właścicielami uzbrojenia i terenu.
- Roboty winny być prowadzone przez uprawnione osoby.

Branża:	Zespół autorski:	Podpis:
Sanitarna Opracował: Projektant:	tech. bud. Adrian Grzeszczak Tech. bud. Jan Kościński Upr. Bud. Cie – 2/91	

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

4. Instalacje elektryczne

4.1. Powiązanie z siecią zewnętrzną

Projektowana instalacja elektryczna zostanie połączona przyłączem do istniejącej sieci elektrycznej. Zasilanie obiektu odbywać się będzie kablem YKYżo 5x16mm² łączącym ZK i projektowaną rozdzielnicę RG.

4.2. Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu odbywać się będzie linią WLZ od złącza ZK do rozdzielnicy głównej umieszczonej w korytarzu zaplecza budynku. Projekt przyłącza nie jest objęty niniejszym opracowaniem.

4.3. Wewnętrzna linia zasilająca

Zasilanie w energię elektryczną odbywać się będzie linią zalicznikową WLZ biegnącymi od złącza ZK do RG a następnie do RK (rozdzielnica zasilająca sprzęty kuchenne) w korytarzu zaplecza budynku, którą należy wykonać przewodem 5xLgY 1x25 mm² w rurze osłonowej.


4.4. Instalacja oświetleniowa

Instalacje oświetleniowe wewnętrzne należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYp 3x1,5mm² i 4x1,5mm² oraz wytrzymałości izolacji na napięcie 450/750V układając je w tynku z zastosowaniem osprzętu spełniającego przepisy bezpieczeństwa i według wymogów Inwestora. Przewody należy prowadzić bezpośrednio pod tynkiem (grubość tynku przynajmniej 5 mm). Układać je na nieotynkowanej ścianie lub stropie i mocować do podłoża: gwoździami, klamkami, drutem. Do instalacji wtynkowych stosować odpowiedni osprzęt tj. puszki, łączniki, itp. Po otynkowaniu i wyschnięciu tynku przeprowadzić sprawdzenie instalacji tj. izolację, mocowanie i połączenia przewodów. W ściankach i przegrodach typu lekkiego lub sufitach podwieszanych przewody należy ułożyć w rurkach winidurkowych lub w rurach giętkich typu Peschla. W pomieszczeniach sanitarnych, kuchennych i o podwyższonej wilgotności należy zastosować oprawy i osprzęt szczelny klasy przynajmniej IP 44. Wszelkie szczegóły odnośnie rodzaju opraw i sposobu ich rozmieszczenia należy rozpatrywać zgodnie z załączonymi schematami oraz wytycznymi przyszłego użytkownika.

Oświetlenie zewnętrzne wykonać przewodami YDYp 3x1,5 mm². Łączniki montować na wys. 1,15 m od podłogi.

4.5. Instalacja gniazdowa

Instalacje gniazdowe o napięciu 230V (1-faz.) należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYp 3x2,5 i wytrzymałości izolacji napięcie 450V/750V. Należy je układać w tynku (grubość tynku przynajmniej 5 mm) z zastosowaniem osprzętu spełniającego przepisy bezpieczeństwa. Do instalacji wtynkowych stosować odpowiedni osprzęt: gniazda, łączniki oraz puszki rozgałęźne. Po otynkowaniu i wyschnięciu tynku przeprowadzić sprawdzenie instalacji tj. izolację, mocowanie i połączenia przewodów. W ściankach i przegrodach typu lekkiego oraz sufitach podwieszanych przewody należy ułożyć w rurkach winidurkowych lub rurach giętkich typu Peschla. Przed zasileniem instalacji zamocować osprzęt i dokonać pomiarów. Instalacje trójfazowe (3-faz.) należy wykonać przewodami kabelkowymi YDY 5-cio przewodowymi. Zasilanie „wyspy kuchennej” należy poprowadzić w posadzce przewodami umieszczonymi w rurach osłonowych o średnicy odpowiedniej do średnicy przewodów. W pomieszczeniach sanitarnych, kuchennych i o podwyższonej wilgotności należy stosować osprzęt szczelny klasy przynajmniej IP 44. Usytuowanie gniazd oraz ich rozmieszczenie należy skonsultować z inwestorem i załączonymi do niniejszego opracowania schematami. Gniazda montować na wys. 0,3 m od podłogi w salach zajęć, korytarzach i pomieszczeniach

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

administracyjnych a na wys. 1,3 m w łazienkach i pomieszczeniach kuchennych oraz pomocniczych. W pomieszczeniach gdzie będą przebywać dzieci należy stosować gniazda z blokadą torów prądowych.

4.6. Instalacja ochrony od porażeń

Instalację ochrony przeciwporażeniowej projektuje się jako:

- podstawową – opartą na odpowiedniej izolacji i osprzęcie
- podstawową uzupełniającą – wyłączniki różnicowo prądowe o $\Delta I = 30\text{mA}$
- ochronę przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączenie zasilania

Żyłę PE należy połączyć z bolcami gniazd wtykowych 230 V i obudowami aparatów elektrycznych. Żyłę PE łączyć ze śrubą N przed wyłącznikiem, nie przerywać i nie zabezpieczać aż do bolców gniazd wtyczkowych i obudów aparatów elektrycznych. Dodatkowo uziemić złącze ZK tak aby $R_u < 10\Omega$. Do uziomu przyłączyć szynę wyrównawczą oraz przewód neutralny złącza kablowego.

4.7. Ochrona antyprzebiegiowa

W rozdzielnicach RG należy zastosować środki ochrony przepięciowej w postaci ochronników włączonych pomiędzy przewodami fazowymi a przewodem ochronnym jak również pomiędzy neutralnym a ochronnym zgodnie z PN EN 60364-5-534. Ochronę należy zrealizować poprzez ograniczniki przepięć klasy B + C.

4.8. Połączenia wyrównawcze

Wszystkie obwody należy wykonać z dodatkową żyłą ochronną PE, z którą należy połączyć bolce ochronne gniazd wtyczkowych oraz obudowy opraw oświetleniowych i urządzeń podłączonych na stałe. Przewody PE w tablicach rozdzielczych połączyć z przewodem magistralnym, który stanowi piąta żyła linii zasilającej.


Połączenia wyrównawcze należy zrealizować przez zainstalowanie w rozdzielnicach szyny wyrównawczej do której będą przyłączane:

- Przewody uziemiające,
- Przewody ochronne i ochronno – neutralne,
- Metalowe rury oraz metalowe urządzenia wody, ścieków,
- Metalowe elementy konstrukcyjne budynku,
- Instalacja odgromowa

Ułożyć Główną Szynę Uziemiającą GSU w postaci bednarki FeZn 30x4, do której należy połączyć wszystkie elementy przewodzące wprowadzane do budynku. Szynę wyrównawczą bezwzględnie uziemić.

Elementy przewodzące wprowadzane do budynku z zewnątrz (np. rury) powinny być przyłączone do GSU możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia. W pomieszczeniach o szczególnym zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym, w których nie ma możliwości zapewnienia ochrony przez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania po przekroczeniu wartości dotykowego napięcia bezpiecznego na częściach przewodzących dostępnych, powinny być wykonane połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe). Połączenia dodatkowe winny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne tj.:

- Części przewodzące dostępne,

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

- Części przewodzące obce,
- Przewody ochronne wszystkich urządzeń, również gniazd wtykowych i wypustów oświetleniowych,
- Metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane.

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów ochrony przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób:

- Pewny,
- Trwały w czasie,
- Chroniący przed korozją.

Przewody należy łączyć poprzez zaciski przystosowane do:

- Materiału przewodów,
- Ilości łączonych przewodów,
- Przekrojów łączonych przewodów,
- Środowiska w którym połączenie to ma pracować.

4.9. Instalacje p.poż i oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego


Ze względu na specyfikę obiektu należy wykonać instalację p-poż. Instalacja p-poż wyposażona będzie w rozłącznik główny z wyzwalaczem typu DPX lub FRX oraz przyciski p-poż uruchamiające wyzwalacz rozłącznika przy wejściu głównym oraz wyjściach ewakuacyjnych. Zgodnie z §187 ust.3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 roku. do zasilania instalacji p-poż należy stosować przewód w wykonaniu ogniotrwały np. Pyrisol EN CR1-C1.

W celu poprawienia bezpieczeństwa zaprojektowano oświetlenie dróg ewakuacyjnych i wyjść za pomocą lamp LED o czasie działania 3h z odpowiednimi piktogramami, oraz lamp LED 3W oświetlenia awaryjnego - doświetlającego drogi ewakuacji. Ilość opraw należy dobrać tak aby w sposób dostateczny oświetlić drogi ewakuacji (nie może być mniejsze niż 1lx). Odległość pomiędzy lampami oświetlenia awaryjnego, doświetlającymi drogi ewakuacji zgodnie z zaleceniem producenta nie może być większa jak 7,5 m. W celu określenia kierunku ewakuacji należy wyposażyć lampy oświetlenia ewakuacyjnego w odpowiednie piktogramy i umieścić je przy drzwiach wejściowych

4.10. Instalacja telefoniczna i telewizyjna

Do gniazd telefonicznych poprowadzić przewód YTKSY 2x2x0,5 od głównej puszkii telefonicznej. W pokoju komputerowym przewidzieć gniazdko telefoniczne (fax, modem, Internet). Inwestorowi pozostawia się wybór usytuowania gniazdek telefonicznych oraz ich ilość.

Instalację telewizyjną – w pomieszczeniach przewidziano gniazdko do anteny telewizyjnej i satelitarnej TV i SAT. Do obu gniazdek prowadzić niezależne przewody antenowy koncentryczny do TV oraz antenowy koncentryczny ekranowany do SAT. Przewody prowadzić w rurkach PVC 22. Inwestorowi pozostawia się wybór usytuowania gniazdek TV i SAT oraz ich ilość.

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

4.11. Instalacja komputerowa

Na życzenie inwestora według odrębnego opracowania.

4.12. Ochrona odgromowa

W celu zapewnienia należytej ochrony obiektu przed skutkami uderzenia pioruna należy wykonać instalację odgromową w postaci zwodów poziomych na dachu budynku oraz zwodów pionowych oraz przewodów odprowadzających biegnących po zewnętrznych ścianach zgodnie z PN-EN 62305.

Zwody poziome na dachu budynku przedszkola wykonać z drutu FeZn średnicy 8 mm na uchwytych dystansowych przystosowanych do pokryć papowych do których należy podłączyć orygnowanie budynku (jeżeli będzie wykonane z blachy) oraz wszelkie wystające elementy dachu tj. kominy, wentylatory, kładki kominiarskie itp. Ponadto wszelkie elementy wystające należy zaopatrzyć w iglicę o wysokości min. 0.8m z drutu FeZn średnicy 8mm.

Przewody odprowadzające należy również wykonać drutem FeZn o średnicy 8mm i umieścić je w rurach osłonowych winidurowych grubościennych które należy umieścić w warstwie ocieplenia budynku.

Przewody odprowadzające należy połączyć poprzez złącza pomiarowe umieszczone w puszkach hermetycznych o wymiarach 150x150mm usytuowanych na wys. 0,3 m od opaski wokół budynku i zaopatrzonych w drzwiczki metalowe zamykane na kluczyk- z uziomem fundamentowym.


Uziom należy wykonać jako fundamentowy bednarką FeZn 30x4mm ułożoną w ławach budowanego przedszkola. Bednarkę należy ułożyć w ławach w taki sposób aby jej szersze płaszczyzny były płaszczyznami pionowymi. Do uziomu należy przymocować trwale np. poprzez spawanie- zbrojenie ław fundamentowych.

Należy założyć $R \leq 10\Omega$. Jeżeli warunek ten będzie trudny do spełnienia należy dodatkowo wbić pręty uziemiające w ilości wystarczającej do uzyskania ww. warunku.

4.13. Obliczenia

Bilans mocy:

	Pz(kW)	Kj	Psz(kW)
Oświetlenie	2,64	0,8	2,11
Gniazda wtykowe	24,00	0,3	7,2
Patelnia elektryczna	5,4	0,6	5,4
Kocioł warzelny	7,5	1	7,5
Kuchnia elektryczna	9,8	0,5	4,9
Piec konwekcyjny	18,5	0,8	14,8
Szafy chłodnicze	2,1	0,5	1,05
Chłodziarki podblatowe	0,5	0,5	0,25

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Zmywarka z wyparaczem	5,4	0,5	2,7
Gniazda kuchenne	5,0	0,5	2,5
RAZEM			48,41

Dobór przewodu zasilającego RG :

Psz = 50kW **Ib = 72,25 A**

Dobrano z tabeli obciążalności Idd przewód **5xLgY 1x25 mm²**

Dobór przewodu zasilającego RK (kuchnia) :

Psz = 40kW **Ib = 57,8A**

Dobrano z tabeli obciążalności Idd przewód **5xLgY 1x16 mm²**

Spadek napięcia na przewodzie zasilającym rozdzielnicę RG i RK

Zgodnie z normą SEP-E-002 dopuszczalny spadek napięcia dla lini zasilającej wynosi 3%

ΔU dla odcinka ZK-RG(8m) -----> 0,28% $\Delta U \leq 3\%$ (warunek spełniony)

ΔU dla odcinka RG-RK(5m) -----> 0,17% $\Delta U \leq 3\%$ (warunek spełniony)

Obliczenia oświetlenia:

Oświetlenie obliczono metodą sprawności oświetlenia.

Zgodnie z normą PN-EN 12464-1/2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach oraz wymaganiami inwestora. Zastosowano współczynnik zapasu $k=0,75$.

GABINET DYREKTORA 14,89m²- (300lx):

Zastosowano 2szt. Paneli LED 48W o strumieniu świetlnym 3700lm każdy

$2 \times 3700 \times 0,75 / 14,89\text{m}^2 = 372,73 \text{ lx}$

$300\text{lx} < 372,73 \text{ lx}$ (warunek spełniony)

POKÓJ NAUCZYCIELSKI 14,45m²- (300lx):

Zastosowano 2szt. Paneli LED 48W o strumieniu świetlnym 3700lm każdy

$2 \times 3700 \times 0,75 / 14,45\text{m}^2 = 384,08\text{lx}$

$300\text{lx} < 384,08 \text{ lx}$ (warunek spełniony)

GABINET PEDAGOGICZNY 7,5m²- (300lx):

Zastosowano 1szt. Paneli LED 48W o strumieniu świetlnym 3700lm każdy

$3700 \times 0,75 / 7,5\text{m}^2 = 370\text{lx}$

$300\text{lx} < 370 \text{ lx}$ (warunek spełniony)


GABINET PIELĘGNIARSKI 7,5m²- (500lx)

Zastosowano 3szt. Opraw świetłówkowych pojedynczych 120+świetłówki T8 LED 18W o strumieniu świetlnym 1750lm każda

$3 \times 1750 \times 0,75 / 7,5\text{m}^2 = 525\text{lx}$

$500\text{lx} < 525 \text{ lx}$ (warunek spełniony)

*Projekt budowlany chroniony Prawami Autorskimi na mocy Ustawy z dnia 4 lutego 1994r.
o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1994 Nr 24 poz. 83)*

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Zaplecze socjalne 9,27 m²- (300lx):

Zastosowano 3szt. Opraw świetłówkowych pojedynczych 120+świetłówki T8 LED 18W o strumieniu świetlnym 1750lm każda

$$3 \times 1750 \times 0,75 / 9,27 \text{m}^2 = 424,75 \text{lx}$$

300lx < 424,75 lx (warunek spełniony)

Administracja-sekretariat 12,69- (500lx):

Zastosowano 5szt. Opraw świetłówkowych pojedynczych 120+świetłówki T8 LED 18W o strumieniu świetlnym 1750lm każda

$$5 \times 1750 \times 0,75 / 12,69 \text{m}^2 = 517,14 \text{lx}$$

200lx < 517,14lx (warunek spełniony)

SALA ZAJĘĆ 77,52m²- (300lx):

Zastosowano 10szt. Opraw świetłówkowych podwójnych 120+świetłówki T8 LED 18W o strumieniu świetlnym 1750lm każda

$$2 \times 10 \times 1750 \times 0,75 / 77,52 \text{m}^2 = 338,62 \text{lx}$$

300lx < 338,62 lx (warunek spełniony)

Komunikacja 47,15 m²-(200lx):

Zastosowano 4szt. Opraw świetłówkowych podwójnych 120+świetłówki T8 LED 18W o strumieniu świetlnym 1750lm każda

$$2 \times 4 \times 1750 \times 0,75 / 47,15 \text{m}^2 = 222,69 \text{lx}$$

200lx < 222,69lx (warunek spełniony)

Komunikacja 23,28 m²-(200lx):

Zastosowano 2szt. Opraw świetłówkowych podwójnych 120+świetłówki T8 LED 18W o strumieniu świetlnym 1750lm każda

$$2 \times 2 \times 1750 \times 0,75 / 23,28 \text{m}^2 = 225,52 \text{lx}$$

200lx < 225,52lx (warunek spełniony)

Komunikacja 6,22 m²-(200lx):

Zastosowano 1szt. Opraw świetłówkowych pojedynczych 120+świetłówki T8 LED 18W o strumieniu świetlnym 1750lm każda

$$1 \times 1750 \times 0,75 / 6,22 \text{m}^2 = 211,01 \text{lx}$$

200lx < 211,01lx (warunek spełniony)

Szatnia 53,2m²- (200lx):

Zastosowano 5szt. Opraw świetłówkowych podwójnych 120+świetłówki T8 LED 18W o strumieniu świetlnym 1750lm każda

$$2 \times 5 \times 1750 \times 0,75 / 53,2 \text{m}^2 = 246,7 \text{lx}$$


200lx < 246,7 lx (warunek spełniony)

Kuchnia 30,92-(500lx):

Zastosowano 6szt. Opraw świetłówkowych podwójnych 120+świetłówki T8 LED 18W o strumieniu świetlnym 1750lm każda

$$2 \times 6 \times 1750 \times 0,75 / 30,92 \text{m}^2 = 509,38 \text{lx}$$

200lx < 509,38 lx (warunek spełniony)

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

4.14. Instalacja fotowoltaiczna

Obliczenia techniczne

Panele fotowoltaiczne przyjęte do obliczeń

- Moc pojedynczego panela: 480W
- Ilość paneli: 100 szt w 4 grupach
- Moc zainstalowana: $100 \times 0,480 = 48,00 \text{ kW}$

Skrócony opis przedsięwzięcia Przedmiot i zakres opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt montażu dachowych kolektorów słonecznych (paneli fotowoltaicznych)

Zakres opracowania obejmuje:

- Konstrukcje wsporcze
- Panele fotowoltaiczne
- Falowniki
- Połączenia kablowe
- Pomiar energii elektrycznej na zaciskach generatora PV
- System sterowania elektrownią

Charakterystyka układu

- napięcie znamionowe 400V
- moc elektrowni fotowoltaicznej 40,00 kW
- średnia roczna produkcja energii ok. 50 MWh
- układ sieciowy TN-C-S
- dodatkowy system ochrony od porażeń elektrycznych samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S i izolacja dodatkowa.


Potrzeby własne elektrowni

W czasie funkcjonowania elektrownia zużywa minimalne ilości energii na potrzeby własne. Na to zużycie składa się zasilanie urządzeń komunikacji i nadzoru, doraźne oświetlenie i straty przesyłu.

W czasie nocy energia na potrzeby własne będzie pobierana z sieci Dystrybutora energii. Pomiar rozliczeniowy energii przystosowany do pomiaru pobieranej energii.

Opis ogólny

Przedmiotem projektu jest kompletna elektrownia słoneczna fotowoltaiczna. Zasada działania bazuje na bezpośredniej przemianie energii promieniowania słonecznego w prąd stały, wytwarzany w modułach fotowoltaicznych, złożonych z ogniw słonecznych. Prąd stały jest następnie zamieniany na prąd zmienny o napięciu 230/400V i częstotliwości 50Hz.

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Instalacje elektrowni fotowoltaicznej

Planuje się budowę elektrowni fotowoltaicznej.

Rozplanowanie elektrowni fotowoltaicznej

Ilość paneli: szt. 100

Ilość falowników: szt. 2

Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną na konstrukcjach tworzących rzędy kolektorów. Panele połączone zostaną przewodami dedykowanymi DC w układy obwodów, układy obwodów podłączone będą do falownika (maksymalnie 2 do 10 obwodów do falownika zależnie od konfiguracji). Połączenia pomiędzy obwodami DC i falownikami wykonać przez zainstalowane w falowniku rozłączniki i ochronniki przeciwprzepięciowe.

Proponowane panele fotowoltaiczne – 450W posiadające odpowiednie certyfikaty

Mocowanie modułów

Pole elektrowni fotowoltaicznej składać się będzie z rzędów modułów umocowanych na stelażach, które zapewniają stabilne ustawienie pod odpowiednim kątem. Stelaże wykonane zostaną jako konstrukcja stalowa ocynkowana ogniowo metodą zanurzeniową. Do stelaży mocowane będą stalowe profile ocynkowane ogniowo metodą zanurzeniową, na których zamontowane zostaną moduły fotowoltaiczne.

Konstrukcja wsporcza (stelaż) spełniająca wymagania normy PN-EN 1991 Oddziaływania na konstrukcje
 - Obciążenie śniegiem, Oddziaływania wiatru. Należy stosować typowe konstrukcje wsporcze pod systemy fotowoltaiczne przebadane przez producentów.

Falownik


Falowniki będą montowane wewnątrz budynku w miarę możliwości jak najbliżej montowanych paneli fotowoltaicznych, na wysokości zapewniającej dogodny dostęp dla personelu serwisującego. Falowniki połączyć z rozdzielnią 0,4kV RPV linią kablową nn - 0,4kV.

Moduły podłączone zostaną do falowników przewodem solarnym FLEX-SOL i wtykami typu PV-KST4 / PV-KBT4.

Zabezpieczenia elektroenergetyczne

Układ zabezpieczeń podstawowych w falownikach

- zabezpieczenie nadnapięciowe „U>” – do detekcji pracy wyspowej elektrowni: 264,5V
- zabezpieczenie podnapięciowe „U<” – do detekcji pracy wyspowej elektrowni: 195,5V
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe „f>” – do detekcji pracy wyspowej elektrowni: 51Hz
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe „f<” – do detekcji pracy wyspowej elektrowni: 47Hz

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Zabezpieczenia różnicowe typu B

Elektrownia zostanie wyposażona w wyłącznik różnicowoprądowy typu B 30mA. Zabezpieczenie takie znajduje się w falownikach i nie jest konieczne stosowanie dodatkowego wyłącznika różnicowoprądowego typu B zgodnie z PN-HD 60364-7-712.

Monitorowanie pracy elektrowni

W celu monitorowania pracy elektrowni zastosowano analizator parametrów sieci i sterownik elektrowni. Przewidziano też układ do odczytu parametrów nasłonecznienia i parametrów pracy falowników.

Okablowanie nn 0,4kV

Od falownika do rozdzielnicy nn - RPV zostanie ułożony przewód. Od rozdzielnicy RPV do złącza kabel prowadzić w rurach w tynku. W rozdzielni nN - RPV falownik ma własne pole z zabezpieczeniem nadprądowym. Maksymalny prąd wyjściowy falownika jest ograniczany elektronicznie.

Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjęto zastosowanie izolacji części czynnych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego realizowane przez bezpieczniki z wkładkami topikowymi, wyłączniki elektromagnetyczne i różnicowoprądowe, oraz drugą klasę izolacji. Po zamontowaniu rozdzielnicy i podłączeniu odbiorników należy sprawdzić skuteczność ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).

Ochrona przeciwprzepięciowa


Zastosowano zintegrowaną ochronę przeciwprzepięciową. Ochronniki klasy I i II w rozdzielnicy głównej RPV. Zamontować ochronniki klasy II w rozdzielnicy instalacji fotowoltaicznej. W miejscu wejścia kabli z falowników PV do budynku zamontować ochronniki klasy I i II, oraz ochronniki na torach sygnałowych RS485. Falowniki i ogniwa fotowoltaiczne ochronić warystorami dedykowanymi do instalacji PV na napięcie 1000VDC montowanymi w falowniku.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Konstrukcje nośne paneli należy połączyć między sobą oraz z Falownikiem przewodem LgY 1x10mm w celu wyrównania potencjału.

Instalacja odgromowa paneli na dachu

Zamontowane na dachu panele fotowoltaiczne wymagają ochrony odgromowej zgodnie z normą PN-HD 62305:1-4. Zastosować należy 2 maszty odgromowe montowane na dwóch skrajach dachu w celu ochrony paneli przed bezpośrednim uderzeniem pioruna. Od każdego masztu wykonać min. 2 zwody pionowe odprowadzające. Budynek w klasie IV. Promień toczącej się kuli 60m; wymiary oka siatki 20x20m, rozstaw przewodów odprowadzających 20m. Ochrona odgromowa zrealizowana będzie przy pomocy zwodów sztucznych, przewodów odprowadzających sztucznych oraz istniejącego uziomu otokowego budynku.

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

1. Zwód poziomy stanowi drut FeZn 8mm na wspornikach . Zwody poziome połączyć z przewodami odprowadzającymi sztucznymi przez złącza kontrolne.
2. Przewód odprowadzający sztuczny stanowi drut FeZn 8mm, prowadzony w rurze izolacyjnej grubościenniej w warstwie ocieplenia budynku. Przewody odprowadzające prowadzić w rurze odpornej na UV (temp. pracy -25°C ÷ +90°C) o wytrzymałości elektrycznej >100kV.
3. Uziom otokowy z taśmy FeZn 30x4mm w odległości 1m od budynku na gł. Min. 0,8m.
4. Konstrukcje wsporcze paneli fotowoltaicznych podłączyć do instalacji odgromowej.
5. Instalację odgromową wykonać używając typowych elementów instalacji odgromowej.
6. Instalację wykonać elementami ze stali ocynkowanej ogniowo.
7. Należy założyć $R \leq 10\Omega$. Jeżeli warunek ten będzie trudny do spełnienia należy dodatkowo wbić pręty uziemiające np. typu GALMAR w ilości wystarczającej do uzyskania ww. warunku.

System dozoru i sterowania instalacji elektrycznej

Transmisja danych z falowników

Do celów zbierania danych o pracy falowników i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, falownik wyposażony będzie w moduł komunikacyjny RS485. Magistrala komunikacyjna wykonana zostanie kablem ekranowanym FTP 4x2x0,5 kat. 5. Podłączony zostanie do niej falownik oraz data-logger SolarLog.. Data-logger będzie zapisywał dane z falownika, jednocześnie służył jako lokalne połączenie do sieci Ethernet.

Rejestracja i przesył danych

Gromadzenie danych odbywać się będzie na karcie pamięci SD w data-loggerze. Dane do analizy muszą być zgrywane z urządzenia. Zdalny dostęp zapewnia wbudowane wejście Ethernet. Pozwoli to na transmisję danych w celu ich gromadzenia i analizy.

Systemy pomocnicze


Instalacja dla potrzeb własnych eksploatacji obiektu

Dla potrzeb eksploatacji obiektu w rozdzielni głównej niskiego napięcia zostanie wydzielony obwód zasilający 1-fazowy. Zasilane z niego będą:

- data-logger
- pomiar i transmisja danych

Uwagi wykonawcze

Na końcówkach kabli modułów fotowoltaicznych może występować napięcie stałe do 1000V. Z tego względu przy podłączaniu paneli należy zachować szczególną ostrożność. Połączenia wtyków należy wykonywać trzymając za części izolowane. Niedopuszczalne jest oprawianie wtyków panelu, gdy drugi koniec jest podłączony do innego panela. Do prac elektrycznych należy używać tylko narzędzi izolowanych z odpowiednim oznaczeniem i oryginalnej zaciskarki do wtyków typu MC. Bezwzględnie nie wolno wykonywać prac przyłączeniowych w czasie opadów deszczu lub przy zawilgoconych przewodach / wtykach.

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	


Podstawa prawna wykonywania robót budowlanych

Zgodnie z art. 29 pkt 2. oraz Art. 30 Ustawy Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994 wraz ze zmianami dodanymi przez art. 2 pkt 2 ustawy z dnia 26 lipca 2013r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne (Dz. U. poz. 984 z roku 2013) zamierzenie budowlane polegające na montażu pomp ciepła, urządzeń fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej do 50kW oraz wolnostojących kolektorów słonecznych nie wymaga pozwolenia na budowę ani zgłoszenia robót budowlanych.

Uwagi końcowe

1. Całość robót instalacyjno - montażowych wykonać zgodnie z Normami PN-IEC 60364-xx-xxx i Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dział 4 Rozdział 8 „Instalacje elektryczne”
2. Prace w pobliżu i na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonywać po wyłączeniu, uziemieniu i dopuszczeniu do pracy pod nadzorem upoważnionych pracowników Inwestora.
3. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem wymagań BHP.
4. Przed odbiorem technicznym i uruchomieniem urządzeń pozostających w eksploatacji odbiorcy należy opracować i Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci odbiorczej. Instrukcję przygotowuje wykonawca robót elektrycznych.
5. Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca obowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą,
a w szczególności:
 - dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
 - protokół badań rezystancji izolacji,
 - protokół badań skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych w instalacjach elektrycznych, oraz Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci odbiorczej

Branża:	Zespół autorski:	Podpis:
Elektryczna Opracował: Projektant:	Tech. Bud. Adrian Grzeszczak mgr inż. Łukasz Bartkiewicz Upr. Bud. WAM/0144/PWOE/17	

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie


Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
L p.	Nazwa przegrody	Sym bol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0.14	0.20	Tak
II. Przegrody dach					
L p.	Nazwa przegrody	Sym bol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0.14	0.15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
L p.	Nazwa przegrody	Sym bol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0.24	0.30	Tak

Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0.735
2	Luty	0.721
3	Marzec	0.660
4	Kwiecień	0.527
5	Maj	0.143
6	Czerwiec	-0.375
7	Lipiec	-0.690
8	Sierpień	-0.375
9	Wrzesień	0.251
10	Październik	0.542
11	Listopad	0.650
12	Grudzień	0.725

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0.73$

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0.852
2	Luty	0.852
3	Marzec	0.852
4	Kwiecień	0.852
5	Maj	0.852
6	Czerwiec	0.852
7	Lipiec	0.852
8	Sierpień	0.852
9	Wrzesień	0.852
10	Październik	0.852
11	Listopad	0.852
12	Grudzień	0.852

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0.85$

Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0.14	0.982	$0.982 > 0.735$	Spełniony
2	Dach	D 1	0.14	0.982	$0.982 > 0.735$	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0.24	0.969	$0.969 > 0.852$	Spełniony



PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									q _i	20.0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	581,89	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	6.8	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	4160000	J/K	
Stała czasowa budynku									t	70.0	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									g _{H,lim}	1.2	-	
-									a _H	5.7	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VI _I	VI _{II}	IX	X	XI	XI _I
Średnia temperatura zewnętrzna q _e , °C	-2.3	-1.2	2.6	7.5	13.1	15.7	16.5	15.7	12.1	7.1	3.1	-1.5
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,tr} =10 ⁻³ ·H _{tr} ·(q _i -q _e)·t _m kWh/m-c	754	648	588	409	233	141	118	145	259	436	553	727
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ ·H _{zy} ·(q _i -q _{i,yz})·t _m kWh/m-c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	754	648	588	409	233	141	118	145	259	436	553	727
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	809	731	809	783	809	783	809	809	783	809	783	809
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	809	731	809	783	809	783	809	809	783	809	783	809
g _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0.30	0.31	0.38	0.53	0.96	1.53	1.88	1.53	0.83	0.51	0.39	0.31
g _{H,1}	0.30	0.30	0.35	0.45	0.74	0.00	0.00	0.00	0.67	0.45	0.35	0.30

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37											
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo			668 857 299 69group@wp.pl								

$g_{H,2}$	0.30	0.35	0.45	0.74	1.24	0.00	0.00	0.00	1.18	0.67	0.45	0.35
$f_{H,m}$	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.99	1.00	1.00	1.00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	1.00	1.00	1.00	0.99	0.87	0.63	0.52	0.63	0.92	0.99	1.00	1.00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht}-h_{H,gn}\cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1928.18	1619.79	1328.24	711.39	143.80	16.69	5.63	17.25	221.41	782.78	1226.32	1830.11
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3}\cdot H_{ve}\cdot (q_i-q_e)\cdot t_M$ kWh/m-c	1983	1703	1547	1076	614	370	311	382	680	1147	1454	1912
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr}+Q_{v,e}$ kWh/m-c	2737	2350	2136	1485	847	511	430	528	938	1583	2007	2639
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											9831.6	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	q_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	581,89	2036,62	20.0	9831.58
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					9831.58

Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0.90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	581,89	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	1.40	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	3853.96	kWh/rok

Projekt budowlany chroniony Prawami Autorskimi na mocy Ustawy z dnia 4 lutego 1994r.
o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1994 Nr 24 poz. 83)


PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	


Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3.00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	9831.58	kWh/r ok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła woda/woda	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	5.30	-
Wybrany wariant regulacji	Grzejniki bezpośrednie	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0.91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	1.00	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	0.95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	4.58	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	273.60	kWh/r ok

Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100.00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_W	0.00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	3853.96	kWh/r ok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikami ciepłej wody użytkowej bez strat)	


Projekt budowlany chroniony Prawami Autorskimi na mocy Ustawy z dnia 4 lutego 1994r.
o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1994 Nr 24 poz. 83)

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	0.96	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	0.70	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $h_{W,s}$	0.85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $h_{W,tot}$	0.57	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	273.60	kWh/r ok

Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/r ok	$Q_{K,H}$ kWh/r ok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	9831. 58	2145. 77	7258.10
Suma		9831. 58	2145. 77	7258.10
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/r ok	$Q_{K,W}$ kWh/r ok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	3853. 96	6747. 13	820.80
Suma		3853. 96	6747. 13	820.80
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			85.53	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			59.00	kWh/(m ² ·rok)

PRACOWNIA PROJEKTOWA 69 GROUP Andrzej Wiśniewski Księży Dwór 67, 13-200 Działdowo; NIP 571-124-11-37		
ul. Księżodworska 2a 13-200 Działdowo	668 857 299 69group@wp.pl	

Zestawienie energii pierwotnej $Q_P = Q_{P,H} + Q_{P,W}$	8078.90	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP = Q_P / A_f$	50.49	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	581,89	m ²
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	70.00	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	70.00	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP_{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
50.49	<	70.00	Warunek spełniony

Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]

