



pracownia projektowa
falmar
Krzysztof Faltyn

Pracownia Projektowa "FALMAR"
Krzysztof Faltyn
34-607 Szczawa 95
NIP: 737 206 58 09
tel. 508 485 637; 531 831 715
e-mail: falmar.projekty@gmail.com

IV. PROJEKT TECHNICZNY

EGZ. NR. 1

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Budowa budynku biurowego kancelarii podwójnej z instalacjami wewnętrznymi (wodną, kanalizacją sanitarną, centralnego ogrzewania, elektryczną i telekomunikacyjną) wraz z: <ul style="list-style-type: none">- przyłączem wodociągowym z wodociągu lokalnego,- bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe z zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej,- zewnętrzną instalacją elektryczną zasilającą,- zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej,- utwardzeniem terenu.
ADRES OBIEKTU:	34-607 Szczawa
KATEGORIA OBIEKTU:	Budynki biurowe i konferencyjne - kategoria XVI
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:	Kamienica [120705_2]
OBRĘB EWIDENCYJNY:	Szczawa [0002]
DZIAŁKA EWIDENCYJNA:	406/5
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI:	120705_2.0002.406/5
INWESTOR:	Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Limanowa ul. Kopernika 3 34-600 Limanowa NIP 737-000-50-45 REGON 350545636
PROJEKTANT BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ:	mgr inż. Roman GADEK upr. nr MAP/0146/PWBKb/15 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej data opracowania projektu: październik 2022 mgr inż. ROMAN GADEK Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. MAP/0146/PWBKb/15
PROJEKTANT BRANŻY SANITARNEJ:	mgr inż. Krzysztof PADULA upr. nr MAP/0304/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej data opracowania projektu: październik 2022 mgr inż. Krzysztof Padula uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych bez ograniczeń upr. Nr MAP/0304/PWBS/19
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:	mgr inż. Artur ZWOLIŃSKI upr. nr MAP/0391/PWBE/16 w specjalności instalacyjnej data opracowania projektu: październik 2022 mgr inż. Artur Zwoliński Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ew. MAP/0391/PWBE/16 tel. 886-644-935 e-mail: artur.zwolski16@gmail.com

1. PROJEKT BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ	str. 3
1.1. Część opisowa.....	str. 4
1.2. Część graficzna.....	str. 17
1.3. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych	str. 23
1.4. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego.	str. 23
1.5. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.	str. 24
1.6. Opinia geotechniczna.....	str. 25
2. PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ	str. 26
2.1. Część opisowa.....	str. 27
2.2. Część graficzna.....	str. 31
2.3. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych	str. 35
2.4. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego.	str. 35
2.5. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.	str. 36
3. PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	str. 37
3.1. Część opisowa.....	str. 38
3.2. Część graficzna.....	str. 51
3.3. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych	str. 56
3.4. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego.	str. 56
3.5. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.	str. 57
4. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU	str. 58



PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Szczawa, październik 2022

Zawartość opracowania:

1. Informacje do projektu.
2. Obliczenia statyczne – wytrzymałościowe.
3. Rysunki konstrukcyjne.

1. Informacje do projektu:**1.1 Materiały konstrukcyjne:****1.1.2 Beton :**

- Beton klasy C20/25 (B25) – wszystkie elementy konstrukcyjne.

1.1.3 Stal zbrojeniowa:

- Zbrojenie główne: Stal A-IIIN (RB500)
- Zbrojenie - strzemiona: Stal A-0 (St0S)

1.1.4 Drewno:

- Drewno klasy C24 – wszystkie elementy konstrukcyjne, drewno sosnowe suszone komorowo, czterostronnie strugane o maksymalnej wilgotności 15%.

1.2 Obliczenia elementów konstrukcyjnych:

- Obliczenia wykonano zgodnie z obowiązującymi normami:
 - Obciążenie wiatrem (III strefa 558 m n.p.m.) wg PN-EN 1991-1-4
 - Obciążenie śniegiem (III strefa 558 m n.p.m.) wg PN-EN 1991-1-3
 - Posadowienie bezpośrednie budowli wg PN-EN 1997-1
 - Obciążenia wg PN-EN 1990
 - Obciążenia stałe budowli PN-EN 1991-1-1
 - Obciążenia zmienne technologiczne wg PN-EN 1991-1-1
 - Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia i projektowanie wg PN-EN 1992-1-1
 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia i projektowanie wg PN-EN 1993-1-1
 - Konstrukcje drewniane. Obliczenia i projektowanie wg PN-EN 1995-1-1

1.3 Technologia:

- **Fundamenty:**
 - Ławy fundamentowe żelbetowe wylewane na mokro, beton klasy C20/25 (B25), poziom posadowienia -1,2m.
- **Ściany fundamentowe:**
 - Ściany betonowe wylewane na mokro, beton klasy C20/25 (B25).
- **Ściany murowane parteru i poddasza:**
 - Ściana zew. i wew. pustaki ceramiczne Porotherm 25cm.
 - Ściany działowe: bloczki ceramiczne 12cm lub szkieletowe (do uzgodnienia z inwestorem).
- **Schody :**
 - Z parteru na strych: projektuje się schody strychowe systemowe.
 - Zewnętrzne: zaprojektowano schody terenowe na gruncie.
- **Strop :**
 - Nad parterem: strop drewniany, belki stropowe 14x24cm, klasa drewna C24.
- **Więźba dachowa :**
 - Nad budynkiem: drewniana w układzie krokwiowo-jętkowym, klasa drewna C24.

2. Obliczenia statyczno wytrzymałościowe:

2.1.1 Zestawienie obciążeń więźby dachowej:

OBCIĄŻENIA POŁACI DACHOWYCH:	NA m2 POKRYCIA		
OBCIĄŻENIA STAŁE:	OB.CHAR. kN/m2	WSP. OBC	OB.OBL kN/m2
OBCIĄŻENIA STAŁE:			
CIEŻAR WŁASNY POKRYCIA Z UWZGLĘDNIENIEM KROKWI I DESKOWAŃ	0,50	1,35	0,68
FOLIA WSTĘPNEGO KRYCIA	0,02	1,35	0,03
OBCIĄŻENIE STAŁE ŁĄCZNIE:	0,52	—	0,71
OBCIĄŻENIA ZMIENNE:			
ŚNIEG: STREFA III 558 m n.p.m	1,46	1,50	2,19
WIATR: STREFA III TEREN A POŁAĆ NAWIETRZNA:	0,46	1,50	0,69
WIATR: STREFA III TEREN A POŁAĆ ZAWIETRZNA:	-0,12	1,50	-0,18
OBCIĄŻENIA POŁACI DACHOWYCH:	NA mb. KROKWI		
OBCIĄŻENIA STAŁE:	0,47	—	0,64
OBCIĄŻENIA ZMIENNE: ŚNIEG:	1,31	—	1,97
OBCIĄŻENIA ZMIENNE: WIATR NAWIETRZNA:	0,41	—	0,62
OBCIĄŻENIA ZMIENNE: WIATR ZAWIETRZNA:	-0,11	—	-0,16

OBCIĄŻENIA NA 1 mb. STROPU:	NA mb.JĘTKI		
OBCIĄŻENIA STAŁE:	OB.CHAR. kN/m	WSP. OBC	OB.OBL kN/m
DESKI 2,5cm	0,14	1,35	0,19
MEMBRANA PAROPRZEPUSZCZALNA	0,02	1,35	0,03
LEGARY DREWNIANE 5/10cm, WELNA MINERALNA 10cm	0,05	1,35	0,07
LEGARY DREWNIANE 5/15cm, WELNA MINERALNA 15cm	0,07	1,35	0,09
PAROIZOLACJA	0,02	1,35	0,03
DESKI 2,5cm	0,14	1,35	0,19
BELKI STROPO 14x24cm (co 90cm)	0,21	1,35	0,28
OBCIĄŻENIE STAŁE ŁĄCZNIE:	0,65	—	0,69
OBCIĄŻENIA ZMIENNE:	0,45	1,50	0,68

Kąt nachylenia połaci: 40 stopni

Rozstaw krokwi: 90cm

2.1.2 Dane materiałowe:

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 2 klasę użytkowania konstrukcji (temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 85% tylko przez kilka tygodni w roku) oraz klasę trwania obciążenia: Średniotrwale (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

WYTRZ. NA ZGINANIE	$f_{m,k} =$	24	Mpa
WYTRZ. NA ROZCIĄGANIE WZDŁUŻ WŁÓKIEN	$f_{t,0,k} =$	14	Mpa
WYTRZ. NA ŚCISKANIE WZDŁUŻ WŁÓKIEN	$f_{c,0,k} =$	21	Mpa
WYTRZ. NA ŚCISKANIE W POPRZEK WŁÓKIEN	$f_{c,90,k} =$	5	Mpa
WYTRZ. NA ŚCINANIE	$f_{v,k} =$	2,5	Mpa
ŚR.MODUŁ SPRĘŻYSTOŚCI WZDŁUŻ WŁÓKIEN	$E_{0,mean} =$	11	Gpa
5% KWANTYL.MODUŁU SPRĘŻYSTOŚCI WZDŁUŻ WŁÓKIEN	$E_{0,0,5} =$	7,4	Gpa
ŚREDNI MODUŁ ODKSZTAŁCENIA POSTACIOWEGO	$G_{mean} =$	0,69	Gpa
CZĘŚCIOWY WSPÓŁCZYNNIK MODYFIKACYJNY	$k_{mod} =$	0,8	—
CZĘŚCIOWY WSPÓŁCZYNNIK BEZPIECZEŃSTWA	$g_m =$	1,3	—
WYTRZ. NA ŚCISKANIE W WZDŁUŻ WŁÓKIEN OBL.	$f_{c,0,d} =$	12,92	MPa
WYTRZ. NA ZGINANIE OBL.	$f_{m,y,d} =$	14,77	MPa

2.1.3 Obciążenia zmienne więzby dachowej:

2.1.3.1 Śnieg

Położenie obiektu: strefa 3, wysokość n.p.m. $A = 558$ m

$$\Rightarrow s_k = 0,006 \times A - 0,6 \leq 1,20 \quad s_k = (0,006 \times 558 - 0,6) \text{ kN/m}^2 = 2,748 \text{ kN/m}^2$$

Ekspozycja obiektu: teren normalny $\Rightarrow C_e = 1,00$

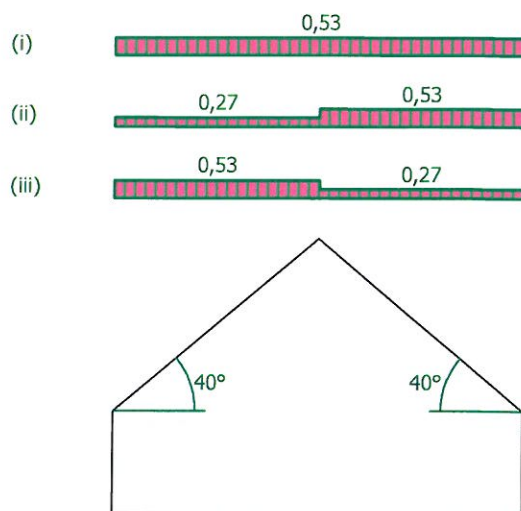
Przenikanie ciepła przez dach: temp. wewn. $t_i = 18$ °C, wsp. przenikania ciepła $U = 0,15 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ $\Rightarrow C_t = 1,00$

Rodzaj dachu: dach dwuspadowy

Kąt połaci dachu $\alpha_1 = 40^\circ$

Kąt połaci dachu $\alpha_2 = 40^\circ$

$$\Rightarrow \mu_1 = 0,8 \times (60 - \alpha_1) / 30 = 0,8 \times (60 - 40) / 30 = 0,53 \quad (\text{przypadek (i) obc. równomierne})$$



Obciążenie charakterystyczne

$$s = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k = 0,53 \times 1,00 \times 1,00 \times 2,75 \text{ kN/m}^2 = 1,46 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe

$$s_o = 1,50 \times 1,46 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{2,19 \text{ kN/m}^2}$$

2.1.3.2 Wiatr - Dach dwuspadowy

Położenie obiektu: strefa 3, wysokość n.p.m. $A = 558$ m

$$\Rightarrow v_{b,0} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (A - 300)) \text{ m/s} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (558 - 300)) \text{ m/s} = 25,4 \text{ m/s}$$

Kierunek wiatru 270°

Kategoria terenu - II

Wysokości: minimalna $z_{\min} = 2$ m, maksymalna $z_{\max} = 300$ m, wymiar chropowatości $z_0 = 0,05$ m

Wysokość odniesienia nad gruntem: $z_{e0} = h = 6,42$ m

Wysokość odniesienia: $z_e = z_{e0} = 6,42$ m

Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0} = 1,00 \times 1,0 \times 25,4 \text{ m/s} = 25,4 \text{ m/s}$

Wsp. chropowatości: $c_r(z_e) = 1,00 \times (z_e / 10)^{0,17} = 1,00 \times (6,42 / 10)^{0,17} = 0,93$

Wsp. ekspozycji: $c_e(z_e) = 2,30 \times (z_e / 10)^{0,24} = 2,30 \times (6,42 / 10)^{0,24} = 2,07$

Średnia prędkość wiatru:

$$v_m(z_e) = c_r(z_e) \times c_e(z_e) \times v_b = 0,93 \times 1,00 \times 25,4 \text{ m/s} = 23,6 \text{ m/s}$$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$$q_b = 0,5 \times \rho \times v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \text{ kg/m}^3 \times (25,4 \text{ m/s})^2 = 0,40 \text{ kN/m}^2$$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$$\Rightarrow q_p(z_e) = c_e(z_e) \times q_b = 2,07 \times 0,40 \text{ kN/m}^2 = 0,83 \text{ kN/m}^2$$

Rodzaj elementu: **dach dwuspadowy**

Wymiary budynku:

szerokość (prostopadle do kierunku wiatru): $b = 13,55$ m

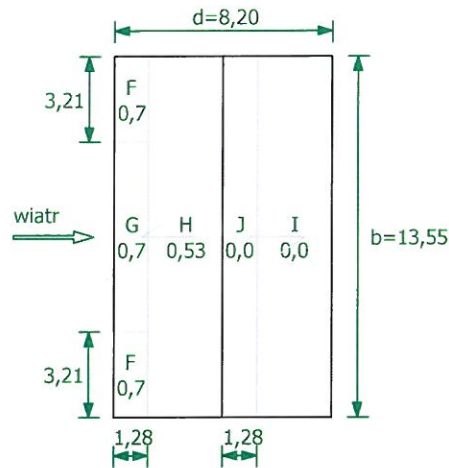
długość (równolegle do kierunku wiatru): $d = 8,20$ m

wysokość: $h = 6,42$ m

nachylenie dachu: $\alpha = 40,00^\circ$

$e = \min(b, 2h) = 12,84$ m

Pole powierzchni przegrody: $A_{ref} > 10 \text{ m}^2$



Element rozważany: **połaciezawietrzna**.

Wariant obciążenia o dodatnich wartościach pól.

Współczynnik ciśnienia wewnętrznej:

Założono budynek bez ściany dominującej.

Stosunek pola otworów gdzie $c_{pe} \leq 0$ do pola wszystkich otworów w budynku: $\mu = 0,50$

Stosunek wymiarów budynku: $h/d = 0,78$

$$\Rightarrow c_{pi} = 0,14$$

Poziom odniesienia do obliczenia ciśnienia wewn. wiatru: $z_i = z_e = 6,42\text{m} = 6,42\text{ m}$

Wsp. ekspozycji: $c_e(z_i) = 2,30 \times (z_i / 10)^{0,24} = 2,30 \times (6,42 / 10)^{0,24} = 2,07$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$$\Rightarrow q_p(z_i) = c_e(z_i) \times q_b = 2,07 \times 0,40\text{kN/m}^2 = 0,83\text{ kN/m}^2$$

Pole F

Współczynnik ciśnienia zewnętrznej: $c_{pe,F} = 0,7$

Obciążenie charakterystyczne $w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,F} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,83\text{kN/m}^2 \times 0,7 - 0,83\text{kN/m}^2 \times 0,14 = 0,46\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $w_o = 1,50 \times 0,46\text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,69\text{ kN/m}^2}$

Pole G

Współczynnik ciśnienia zewnętrznej: $c_{pe,G} = 0,7$

Obciążenie charakterystyczne $w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,G} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,83\text{kN/m}^2 \times 0,7 - 0,83\text{kN/m}^2 \times 0,14 = 0,46\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $w_o = 1,50 \times 0,46\text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,69\text{ kN/m}^2}$

Pole H

Współczynnik ciśnienia zewnętrznej: $c_{pe,H} = 0,53$

Obciążenie charakterystyczne $w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,H} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,83\text{kN/m}^2 \times 0,53 - 0,83\text{kN/m}^2 \times 0,14 = 0,32\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $w_o = 1,50 \times 0,32\text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,49\text{ kN/m}^2}$

Element rozważany: **połaciezawietrzna**.

Wariant obciążenia o dodatnich wartościach pól.

Współczynnik ciśnienia wewnętrznej:

Założono budynek bez ściany dominującej.

Stosunek pola otworów gdzie $c_{pe} \leq 0$ do pola wszystkich otworów w budynku: $\mu = 0,50$

Stosunek wymiarów budynku: $h/d = 0,78$

$$\Rightarrow c_{pi} = 0,14$$

Poziom odniesienia do obliczenia ciśnienia wewn. wiatru: $z_i = z_e = 6,42\text{m} = 6,42\text{ m}$

Wsp. ekspozycji: $c_e(z_i) = 2,30 \times (z_i / 10)^{0,24} = 2,30 \times (6,42 / 10)^{0,24} = 2,07$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$$\Rightarrow q_p(z_i) = c_e(z_i) \times q_b = 2,07 \times 0,40\text{kN/m}^2 = 0,83\text{ kN/m}^2$$

Pole I

Współczynnik ciśnienia zewnętrznej: $c_{pe,I} = 0,0$

Obciążenie charakterystyczne $w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,I} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,83\text{kN/m}^2 \times 0,0 - 0,83\text{kN/m}^2 \times 0,14 = -0,12\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $w_o = 1,50 \times -0,12\text{ kN/m}^2 = \mathbf{-0,18\text{ kN/m}^2}$

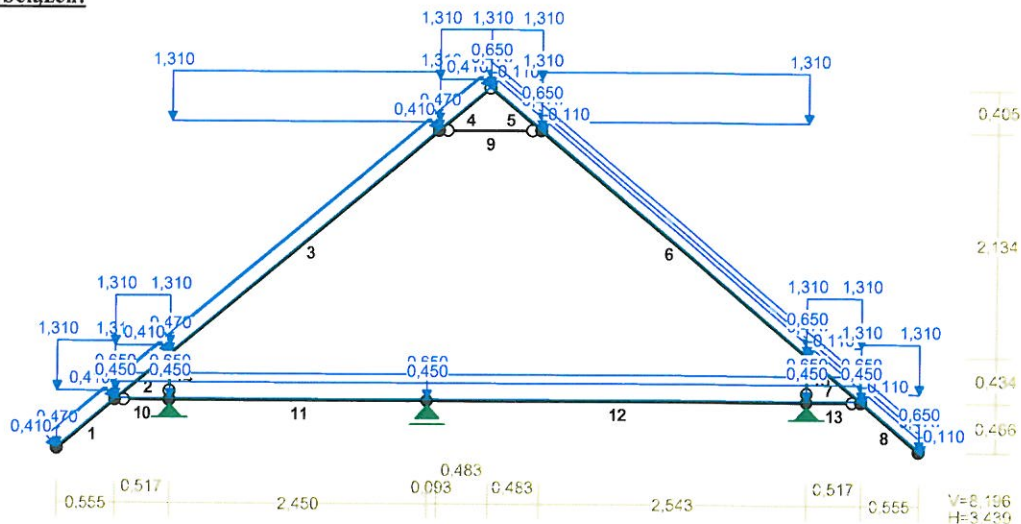
Pole J

Współczynnik ciśnienia zewnętrznej: $c_{pe,J} = 0,0$

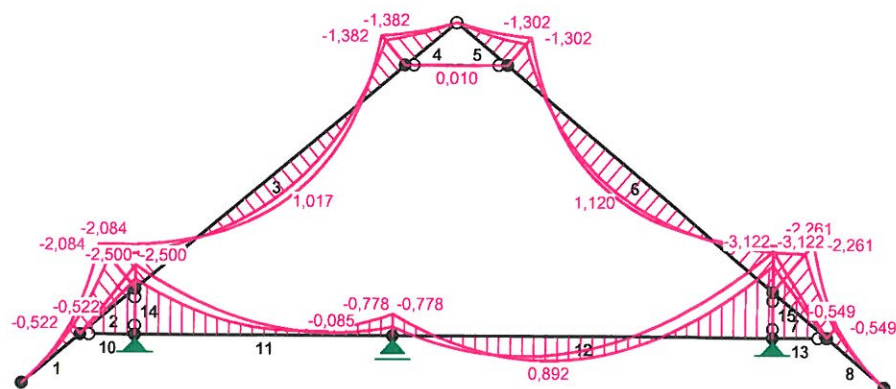
Obciążenie charakterystyczne $w_k = q_p(z_e) \times c_{pe,J} - q_p(z_i) \times c_{pi} = 0,83\text{kN/m}^2 \times 0,0 - 0,83\text{kN/m}^2 \times 0,14 = -0,12\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $w_o = 1,50 \times -0,12\text{ kN/m}^2 = \mathbf{-0,18\text{ kN/m}^2}$

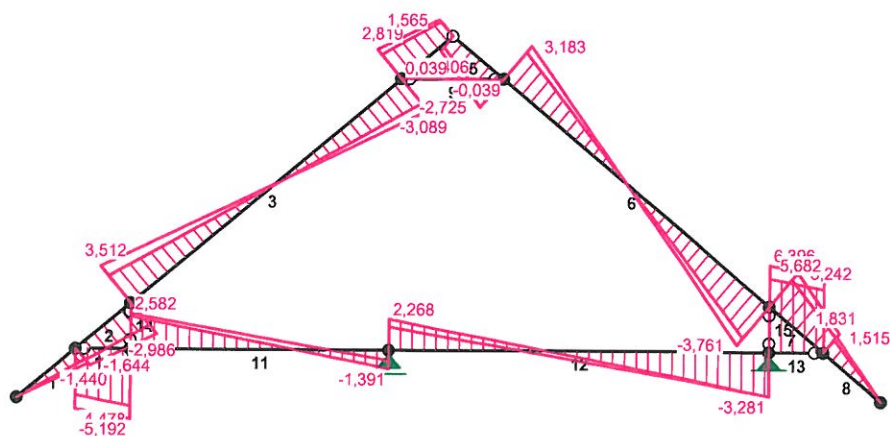
2.1.4 Schemat statyczny/zestawienie obciążeń/wykresy obwiedni sił wewnętrznych więzara dachowego:
Schemat obciążeń:



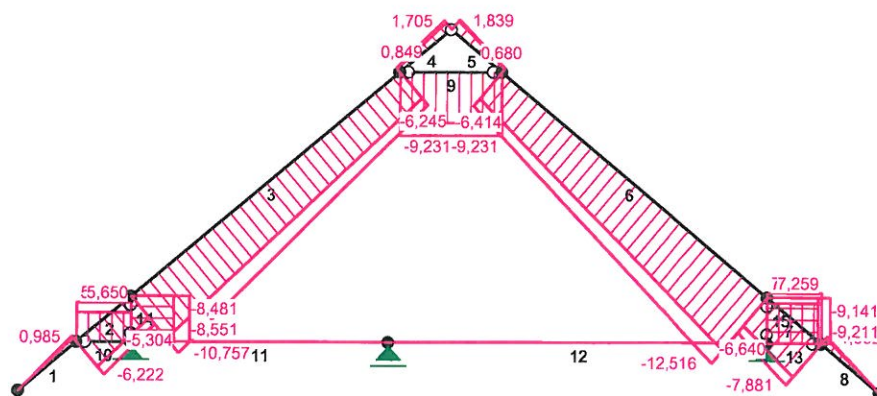
Wykres momentów zginających:



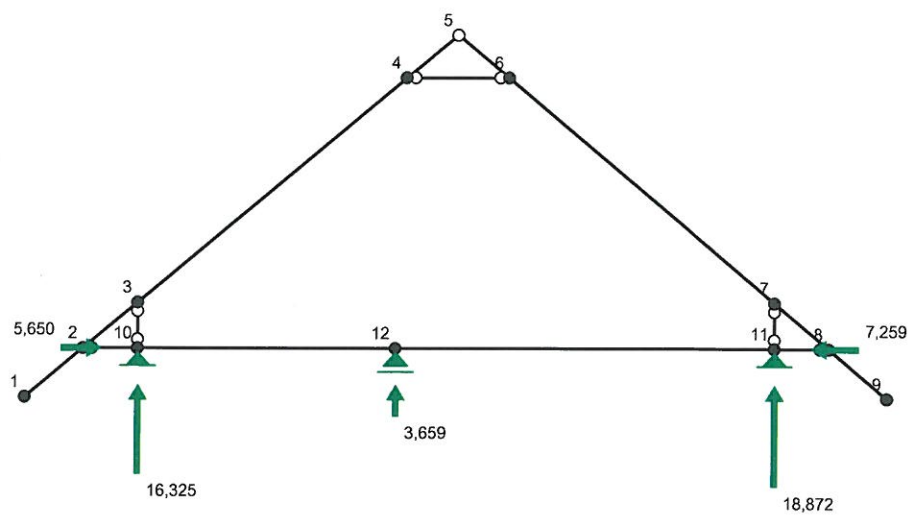
Wykres sił tnących:



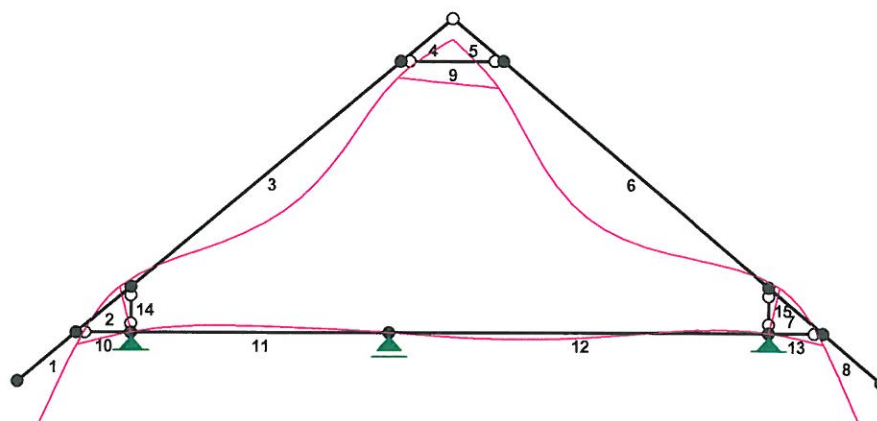
Wykres sił normalnych:



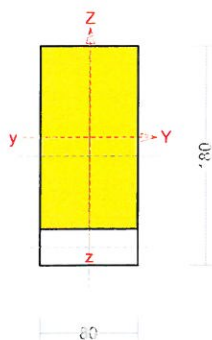
Reakcje podporowe:



Przemieszczenia:



2.1.4.1 Wymiarowanie krokwi Kr-1 :



Wymiary przekroju:

$h=180,0 \text{ mm}$ $b=80,0 \text{ mm}$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_y=2250,0$; $J_z=640,0 \text{ cm}^4$; $A=120,00 \text{ cm}^2$; $i_y=4,3$; $i_z=2,3 \text{ cm}$; $W_y=300,0$; $W_z=160,0 \text{ cm}^3$.

Oslabienia przekroju:

Na podporze przyjęto podcięcie krawędzi dolnej, wysokość przekroju nad podporą wynosi 150 mm.

Nośność na ściskanie:

Warunek nośności:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 12,516 / 120,00 \times 10 = \mathbf{1,043} < \mathbf{2,004} = 0,155 \times 12,923 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,043}{0,877 \times 12,923} + \frac{7,537}{14,769} + 0,7 \times \frac{0,000}{14,769} = \mathbf{0,602} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,043}{0,155 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{7,537}{14,769} + \frac{0,000}{14,769} = \mathbf{0,878} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{7,537^2}{1,000^2 \times 14,769^2} + \frac{1,043}{0,155 \times 12,923} = \mathbf{0,781} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Warunek nośności:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,043^2}{12,923^2} + \frac{7,537}{14,769} + 0,7 \times \frac{0,000}{14,769} = \mathbf{0,517} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,043^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{7,537}{14,769} + \frac{0,000}{14,769} = \mathbf{0,364} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / (k_{cr} A) = 1,5 \times 3,761 / (0,67 \times 120,00) \times 10 = 0,702 \text{ MPa}$$

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,702^2 + 0,000^2} = \mathbf{0,702} < \mathbf{2,462} = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia graniczne:

$$u_{z,fin,gr} = l / 200 = 3319,8 / 200 = 16,6 \text{ mm}$$

Ugięcia chwilowe wyznaczone dla charakterystycznej kombinacji obciążeń:

$$u_{z,inst} = u_z [1 + \eta_1 (h/L)^2] = 1,97 \times [1 + 19,20 \times (180,0/3319,8)^2] = 2,08 \text{ mm}$$

Ugięcia końcowe obliczone dla quasi-stałej kombinacji obciążeń:

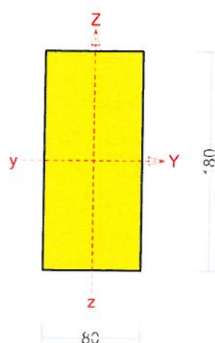
$$u_{z,fin} = u_z [1 + \eta_1 (h/L)^2] (1 + k_{def}) = 1,85 \times [1 + 19,20 \times (180,0/3319,8)^2] (1 + 0,80) = 3,51 \text{ mm}$$

Warunki SGU:

$$u_{z,inst} = \mathbf{2,1} < \mathbf{16,6} = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{3,5} < \mathbf{16,6} = u_{z,fin,gr}$$

2.1.4.2 Wymiarowanie jętki Jd-1:



Wymiary przekroju:

$h=180,0 \text{ mm}$ $b=80,0 \text{ mm}$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_y=3888,0$; $J_z=768,0 \text{ cm}^4$; $A=144,00 \text{ cm}^2$; $i_y=5,2$; $i_z=2,3 \text{ cm}$; $W_y=432,0$; $W_z=192,0 \text{ cm}^3$.

Nośność na zginanie:

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,019^2}{1,000^2 \times 14,769^2} + \frac{0,641}{0,873 \times 12,923} = 0,057 < 1 \quad (6.35)$$

Warunek nośności:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,641^2}{12,923^2} + \frac{0,019}{14,769} + 0,7 \times \frac{0,000}{14,769} = 0,004 < 1 \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,641^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{0,019}{14,769} + \frac{0,000}{14,769} = 0,003 < 1 \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Napężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / (k_{cr} A) = 1,5 \times 0,039 / (1,00 \times 144,00) \times 10 = 0,004 \text{ MPa}$$

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,004^2 + 0,000^2} = 0,004 < 2,462 = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcie graniczne

$$u_{z,fin,gr} = l / 200 = 966,0 / 200 = 4,8 \text{ mm}$$

Ugięcia chwilowe wyznaczone dla charakterystycznej kombinacji obciążeń:

$$u_{z,inst} = u_z [1 + \eta_1 (h/L)^2] = 0,81 \times [1 + 19,20 \times (180,0/966,0)^2] = 1,36 \text{ mm}$$

Ugięcia końcowe obliczone dla quasi-stałej kombinacji obciążeń:

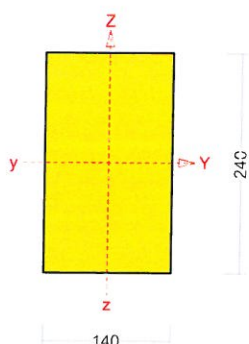
$$u_{z,fin} = u_z [1 + \eta_1 (h/L)^2] (1 + k_{def}) = 0,69 \times [1 + 19,20 \times (180,0/966,0)^2] (1 + 0,80) = 2,08 \text{ mm}$$

Warunki SGU:

$$u_{z,inst} = 1,4 < 4,8 = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{z,fin} = 2,1 < 4,8 = u_{z,fin,gr}$$

2.1.4.3 Wymiarowanie belki stropowej Bd-1:



Wymiary przekroju:

$h=240,0 \text{ mm}$ $b=140,0 \text{ mm}$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_y=16128,0$; $J_z=5488,0 \text{ cm}^4$; $A=336,00 \text{ cm}^2$; $i_y=6,9$; $i_z=4,0 \text{ cm}$; $W_y=1344,0$; $W_z=784,0 \text{ cm}^3$.

Nośność na zginanie:

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 3,122 / 1344,00 \times 10^3 = 2,323 < 14,769 = 1,000 \times 14,769 = k_{crit} f_{m,d} \quad (6.33)$$

Warunek nośności:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000}{9,047} + \frac{2,323}{14,769} + 0,7 \times \frac{0,000}{14,769} = 0,157 < 1 \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000}{9,047} + 0,7 \times \frac{2,323}{14,769} + \frac{0,000}{14,769} = 0,110 < 1 \quad (6.18)$$

Nośność na ścinanie:

Napężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / (k_{cr} A) = 1,5 \times 3,281 / (1,00 \times 336,00) \times 10 = 0,146 \text{ MPa}$$

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,146^2 + 0,000^2} = 0,146 < 2,462 = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcie graniczne

$$u_{z,fin,gr} = l / 250 = 3602,0 / 250 = 14,4 \text{ mm}$$

Ugięcia chwilowe wyznaczone dla charakterystycznej kombinacji obciążeń:

$$u_{z,inst} = u_z [1 + \eta_1 (h/L)^2] = 0,21 \times [1 + 19,20 \times (240,0/3602,0)^2] = 0,23 \text{ mm}$$

Ugięcia końcowe obliczone dla quasi-stałej kombinacji obciążeń:

$$u_{z,fin} = u_z [1 + \eta_1 (h/L)^2] (1 + k_{def}) = 0,40 \times [1 + 19,20 \times (240,0/3602,0)^2] (1 + 0,80) = 0,77 \text{ mm}$$

Warunki SGU:

$$u_{z,inst} = 0,2 < 14,4 = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{z,fin} = 0,8 < 14,4 = u_{z,fin,gr}$$

2.1.5 Pozostałe elementy więźby dachowej i stropu przyjęte ze względów konstrukcyjnych:
 (przedstawia rysunek: WIĘŻBA DACHOWA rys K-5)

2.2 Fundamenty:

2.2.1 Warunki:

Przed wykonaniem fundamentów wykop należy zabezpieczyć 10cm warstwą chudego betonu, aby nie dopuścić do nawodnienia gruntu przez wody opadowe.

2.2.2 Zestawienie obciążeń:

Ściany zewnętrzne:						Charakt	Wsp.	Oblicz
Obciążenia						[kN/m ²]	obc.	[kN/m ²]
Pustaki ceramiczne	25	cm	x	19,00	kN/m ³	4,75	1,10	5,23
Styropian	15	cm	x	0,45	kN/m ³	0,07	1,35	0,09
2xtynek wykończeniowy	2x1,5	cm	x	19,00	kN/m ³	0,57	1,35	0,77
Razem (g):						5,39		6,09

Ściany wewnętrzne :						Charakt	Wsp.	Oblicz
Obciążenia						[kN/m ²]	obc.	[kN/m ²]
Pustaki ceramiczne	25	cm	x	19,00	kN/m ³	4,75	1,10	5,23
2xtynek wykończeniowy	2x1,5	cm	x	19,00	kN/m ³	0,57	1,35	0,77
Razem (g):						5,32		6,00

Ściany fundamentowe:						Charakt	Wsp.	Oblicz
Obciążenia						[kN/m ²]	obc.	[kN/m ²]
Ściany betonowe	25	cm	x	25,00	kN/m ³	6,25	1,10	6,88
Izolacja termiczna	10	cm	x	0,90	kN/m ³	0,09	1,35	0,12
Razem (g):						6,34		7,00

Założenia do projektowanego fundamentu :

- parametry geotechniczne wyznaczane metodą "B"
- podłoże do głębokości podwójnej szerokości ławy jest jednorodne
- fundament obciążony siłą działającą w osi "Nr"
- $L > 5B$; $B/L=0$; L-długość ławy; B-szerokość ławy

	IL	=	0,20					
	r	=	2,20	x	0,9	=	1,98	kN/m ³
	Cu	=	17,0	x	0,9	=	15,264	kPa
- grunt spoisty, glina pylasta	F	=	13,2	x	0,9	=	11,88	(°)
	Nd	=	3,26					
	Nc	=	9,81					
	Nb	=	0,39					
- współczynnik mat.	g	=	0,9					
- głębokość posadowienia	Dmin	=	1,2	m				

2.2.3 Wymiarowanie ławy żelbetowej Ł-1

Dach					20,96	kN/m
Wieniec				(0,25m x 0,25m x 25kN/m)*1,1	1,72	kN/m
Ściana parteru	2,99	m	6,09	kN/m ²	18,21	kN/m
Ściana fundamentowa	0,87	m	7,00	kN/m ²	6,09	kN/m
Ława żelbetowa					5,50	kN/m
Grunt na odsadzkach					8,50	kN/m
Suma					60,98	kNm

- przyjęto szerokość ławy $B = 0,50$ m
- siła osiowa $Nr = 60,98$ kN/m

$$Q_f = 219,28 \text{ kPa} \quad x \quad 0,81 = 177,62 \text{ kPa}$$

$$Nr = 60,98 \text{ kN/m}$$

Warunek stanu granicznego nośności

$$Q_f > \frac{Nr}{B}$$

$$177,62 \text{ kPa} > 121,958 \text{ kPa}$$

WARUNEK SGN JEST SPEŁNIONY PRZYJĘTO ŁAWĘ ZBROJONĄ
KONSTRUKCYJNIE GÓRĄ I DOŁEM 4Ø12 (podłużnie) ORAZ
Ø12co50cm POPRZECZNIE DOŁEM, STRZEMIONA
Ø6co25cm(poprzecznie)

50 cm

3. Uwagi końcowe:

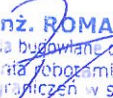
Materiały budowlane powinny posiadać certyfikat lub deklarację zgodności o dopuszczeniu do wbudowania w obiekt budowlany. Roboty budowlane i rzemieślnicze powinny być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi przepisami i normami.

W wypadku ewentualnych wątpliwości, niejasności lub innych okoliczności zaistniałych w trakcie realizacji budowy należy porozumieć się z kierownikiem budowy.

Wszystkie roboty budowlane, a w szczególności roboty konstrukcyjne winny być prowadzone pod nadzorem kierownika budowy posiadającego odpowiednie uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji w budownictwie.

mgr inż. Roman Gądek
Upr. Nr. MAP/0146/PWBKb/15

październik 2022


mgr inż. ROMAN GADEK
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. MAP/0146/PWBKb/15

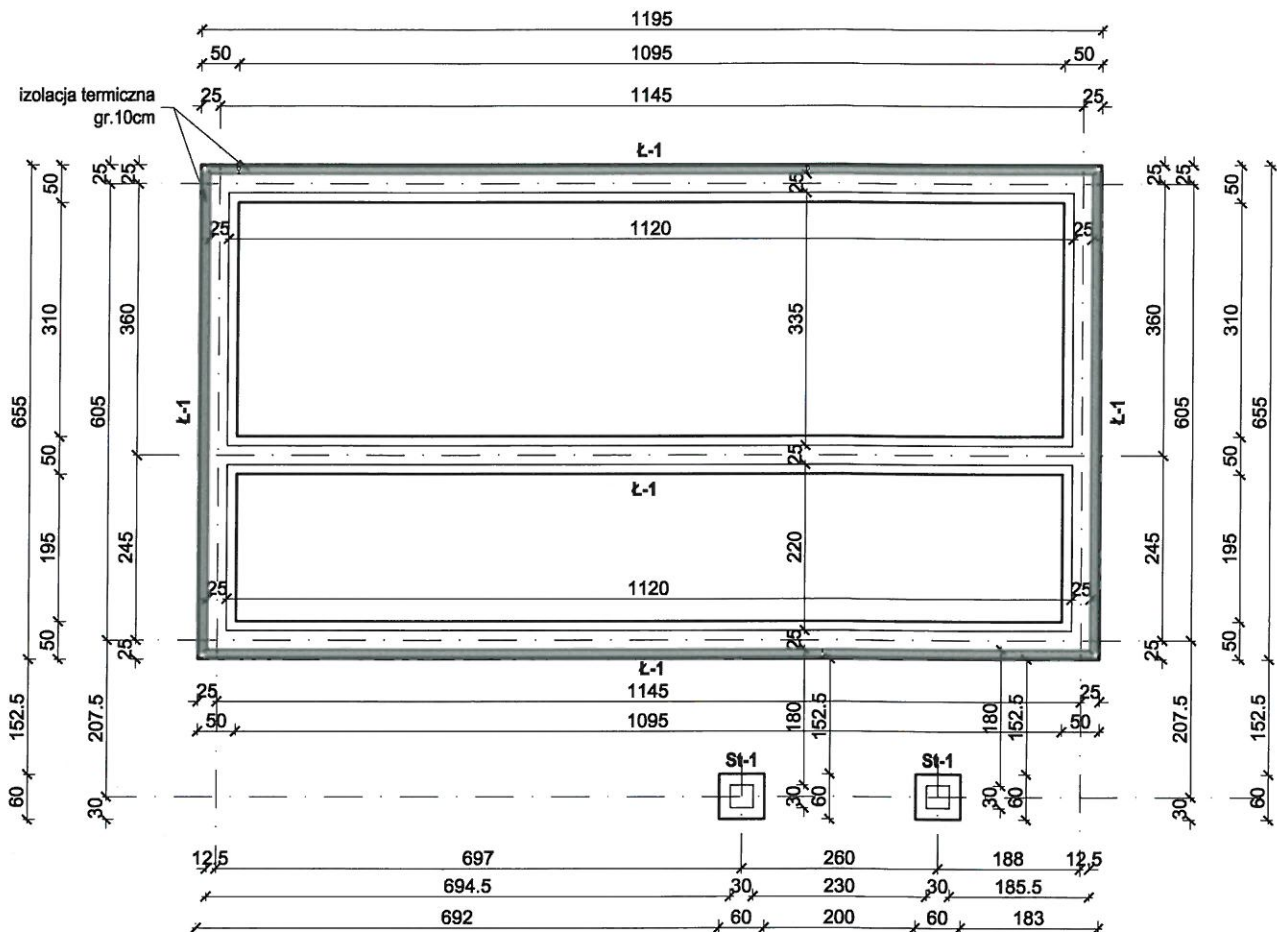
ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ								
Nr pręta	ilość	śred	długość	łączna długość wg średnic [mb]				
				Stal A-0	Stal A-IIIIN			
	szt.	mm	mb	6	8	10	12	16
Ławy fundamentowe								
1		12	mb.				210,0	
2	190	6	1,20	228,0				
3	95	12	0,40				38,0	
Wieniec W-1								
4		12	mb.				210,0	
5	190	6	0,90	171,0				
Stopy fundamnetowe								
6	16	12	0,50				8,0	
Słupy S-1								
7	8	12	1,00				8,0	
8	8	12	4,10				32,8	
9	50	6	0,90	45,0				
Wieniec W-2								
10		12	mb.				210,0	
11	190	6	1,10	209,0				
N-1.1								
12	12	12	1,46				17,6	
13	27	6	0,90	24,3				
N-1.2								
14	16	12	1,56				25,0	
15	40	6	0,90	36,0				
N-1.3								
16	12	12	1,66				20,0	
17	33	6	0,90	29,7				
N-1.4								
18	18	12	2,36				42,5	
19	48	6	0,90	43,2				
N-2.1								
20	8	12	1,36				10,9	
21	16	6	0,90	14,4				
Długość całk wg śr [mb]				800,6	0,0	0,0	832,8	0,0
Masa 1m pręta [kg/m]				0,22	0,39	0,61	0,89	1,58
Masa prętów + ok. 5% [kg]				185,4	0,0	0,0	780,2	0,0
Masa całkowita stali [kg]				965,6				

- fi 6 gładka (A-0) : $801/6m = 134$ szt

- #12 żebrowana (A-IIIIN Rb500W lub B500SP) : $833m/12m = 70$ szt

ZESTAWIENIE DREWNA: KLASA C24								
Element	ilość	przekrój	dlugość					
	szt.	[cm]	[mb]	8,0 x 8,0	8,0 x 18,0	16,0 x 16,0	14,0 x 24,0	
Strop drewniany								
Bd-1	4	14 x 24	8,90				35,6	
Bd-2	9	14 x 24	7,40				66,6	
Bd-3	1	14 x 24	4,40				4,4	
Bd-4	1	14 x 24	2,30				2,3	
Wieżba dachowa								
Kr-1	34	8 x 18	6,00		204,0			
Kr-2	2	8 x 18	4,70		9,4			
Kr-3	11	8 x 18	3,50		38,5			
Kr-4	6	8 x 18	2,10		12,6			
Kr-5	21	8 x 18	1,60		33,6			
Zd-1	91	8 x 8	1,20	109,2				
Mr-1	4	16 x 16	7,00			28,0		
Mr-2	2	16 x 16	3,50			7,0		
Kl-1	2	16 x 16	7,00			14,0		
Sd-1	5	8 x 18	1,80		9,0			
Długość całk wg przekroju [mb]				109,2	307,1	49,0	108,9	
Łącznie drewna wg przekroju [m3]				0,7	4,4	1,3	3,7	
Łącznie drewna [m3]				10,03				

Wszystkie elementy zestawiono w tabeli z naddatkiem (zapasem) ok 30cm.



UWAGI:

1. BETON C20/25 (B25)
2. STAL ZBROJENIOWA:
 - zbrojenie główne AIIIIN (RB500)
 - strzemiona A0 (S10S)
3. OTULENIE ZBROJENIA: 5cm
4. WYSTAWIĆ PRĘTY STARTOWE DO SŁUPÓW ŻELBETOWYCH.
5. PRZYJĘTA GŁĘBOKOŚĆ PRZEMARZANIA GRUNTU: -1,2m p.p.t
6. POD FUNDAMENTAMI WYKONAĆ WARSTWĘ CHUDEGO BETONU MIN. 10cm.
7. WYKOPY CHRONIĆ PRZED ZALANIEM WODĄ.
8. RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ, UMIEJSCOWIENIE PRZEBIĆ INSTALACYJNYCH ODCZYTAĆ Z ODPOWIEDNICH RYSUNKÓW BRANŻOWYCH.
9. WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ

LOKALIZACJA:

obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica

TYTUŁ RYSUNKU:

fundamenty

SKALA:

1:100

NR RYS.:

K-1

DATA:

X 2022

PROJEKTANT:

mgr inż. ROMAN GADEK
upr. nr MAP/0146/PWBKb/15

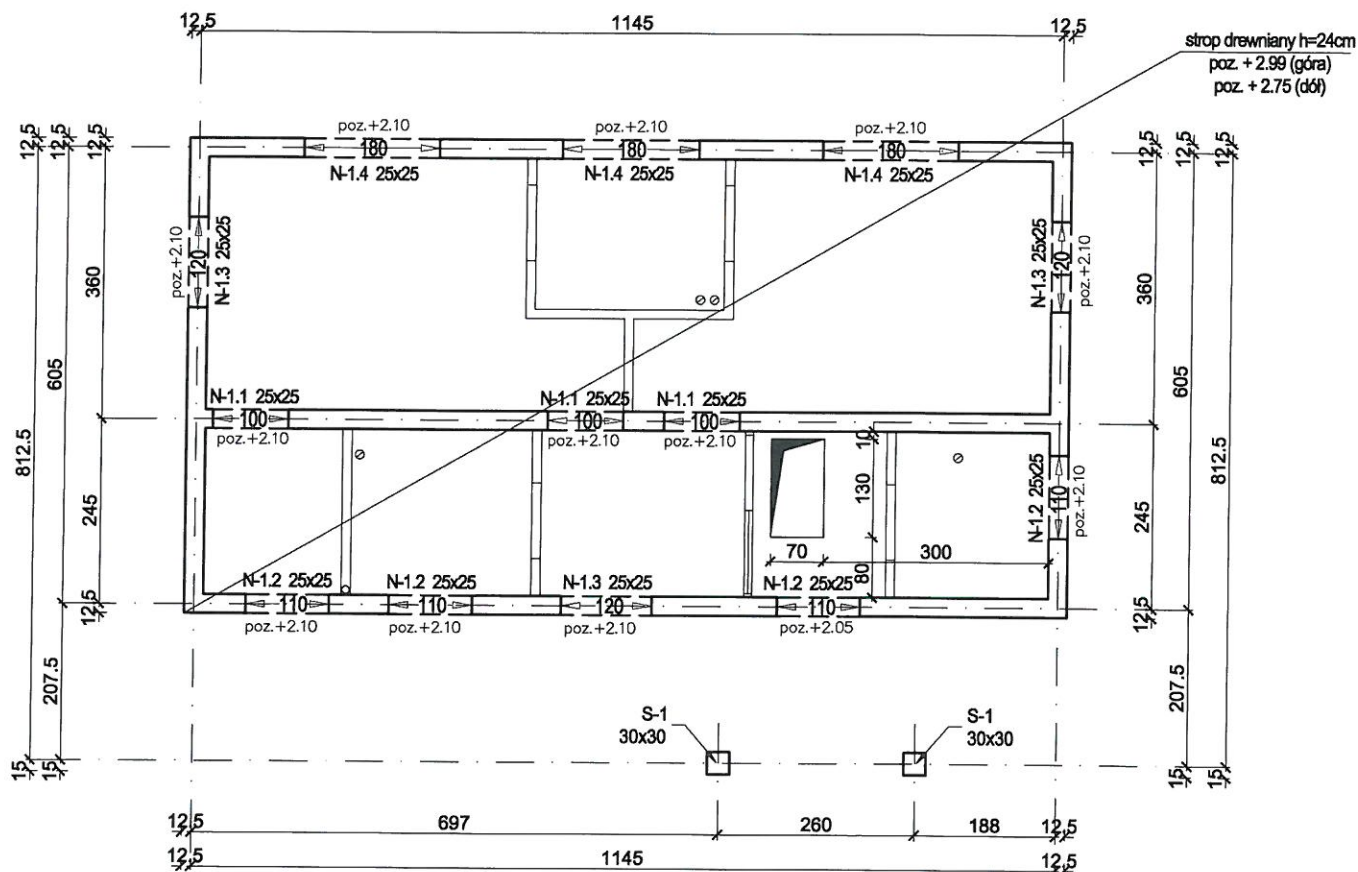
BRANŻA: konstrukcyjna

OPRACOWANIE:

mgr inż. Krzysztof Faltyn




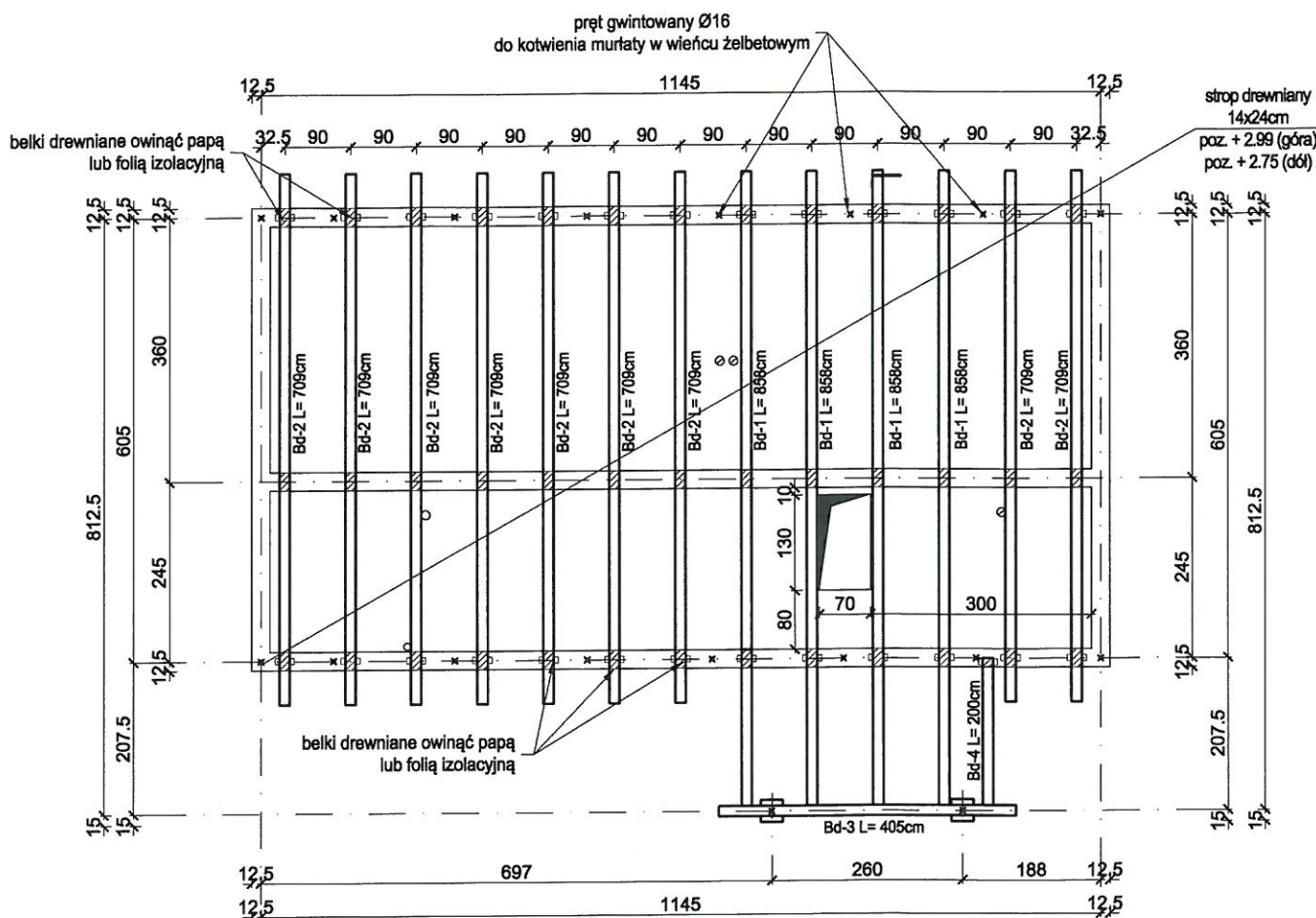
pracownia projektowa
falmar
Krzysztof Faltyn



UWAGI:

- BETON C20/25 (B25)
- STAL ZBROJENIOWA:
 - zbrojenie główne AIIIIN (RB500)
 - strzemiona A0 (St0S)
- OTULENIE ZBROJENIA:
 - wieniec, nadproża, belki, słupy: 2,5 cm.
- RZUT ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTEM ARCHITEKTONICZNYM.
- NA WSZYSTKICH ŚCIANACH WYKONAĆ WIENCE ŻELBETOWE 25x25cm.
- RYSEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ, UMIEJSCOWIENIE PRZEBIÓW INSTALACYJNYCH ODCZYTAĆ Z ODPOWIEDNICH RYSUNKÓW BRANŻOWYCH.
- Z WIENCIA ZEWNĘTRZNEGO WYSTAWIĆ PRĘTY GWINTOWANE M16 DO PRZYMOCOWANIA MURŁATY Mr-1
- WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ			
LOKALIZACJA:			
obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica			
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA:	NR RYS.:	DATA:
parter – plan pozycji konstr.	1:100	K-2	X 2022
PROJEKTANT:			
mgr inż. ROMAN GADEK upr. nr MAP/0146/PWBKb/15		BRANŻA: konstrukcyjna	
OPRACOWANIE:			
mgr inż. Krzysztof Faltyn		 pracownia projektowa Krzysztof Faltyn	



UWAGI:

1. MATERIAŁ KONSTRUKCYJNY DREWNO KLASY C24, CZTEROSTRONNIE STRUGANE, SUSZONE KOMOROWO.
2. DO POŁĄCZEŃ KONSTRUKCYJNYCH STOSOWAĆ ATESTOWANE ŁĄCZNIKI.
3. WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ

LOKALIZACJA:

obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica

TYTUŁ RYSUNKU:

SKALA:

NR RYS.:

DATA:

strop nad parterem

1:100

K-3

X 2022

PROJEKTANT:

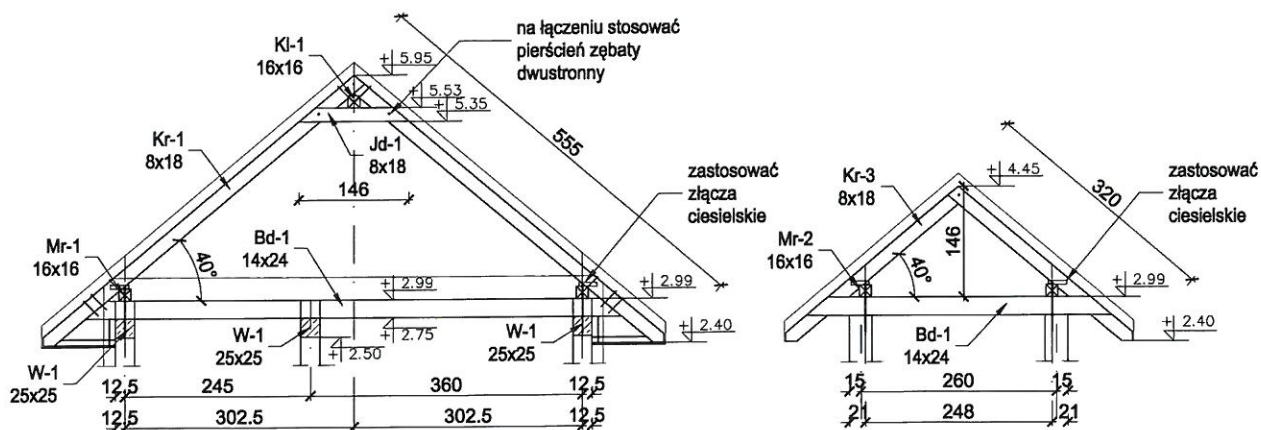
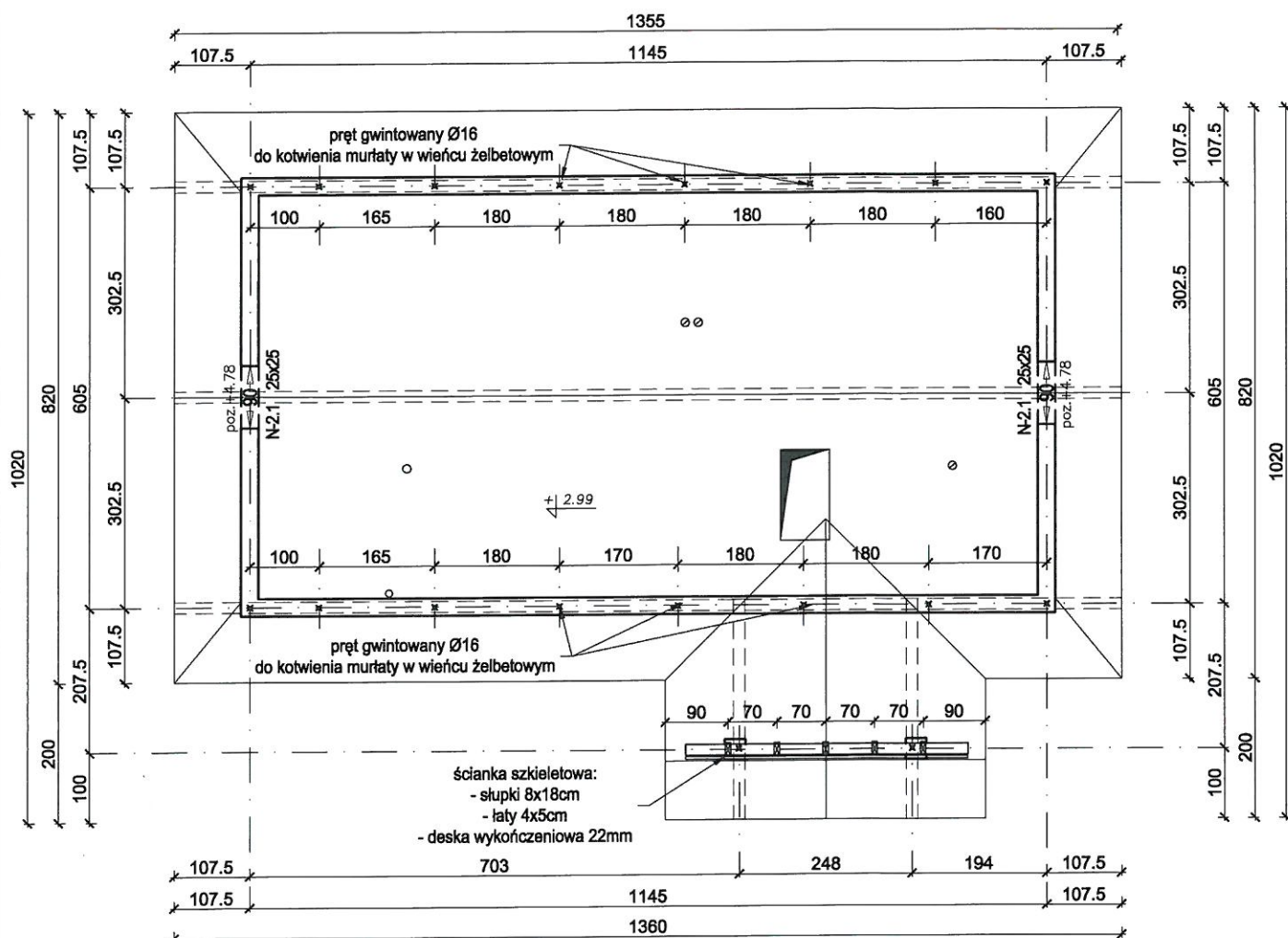
mgr inż. ROMAN GADEK
upr. nr MAP/0146/PWBKb/15

BRANŻA: konstrukcyjna

OPRACOWANIE:

mgr inż. Krzysztof Faltyn





UWAGI:

- BETON C20/25 (B25)
- STAL ZBROJENIOWA:
 - zbrojenie główne AIII (RB500)
 - strzemiona A0 (SI0S)
- OTULENIE ZBROJENIA:
 - wieńiec, nadproża, belki, słupy: 2,5 cm.
- RZUT ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTEM ARCHITEKTONICZNYM.
- NA WSZYSTKICH ŚCIANACH WYKONAĆ WIĘNCE ŻELBETOWE 25x25cm.
- RYSEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POSZCZEGÓLNYCH BRANŻ, UMIEJSCOWIENIE PRZEBIĆ INSTALACYJNYCH ODCZYTAĆ Z ODPOWIEDNIH RYSUNKÓW BRANŻOWYCH.
- Z WIĘNCA ZEWNĘTRZNEGO WYSTAWIĆ PRĘTY GWINTOWANE M16 DO PRZYMOCOWANIA MURŁATY Mr-1
- WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ

LOKALIZACJA:

obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica

Tytuł RYSUNKU:

poddasze-plan pozycji konstr.

SKALA:

1:100

NR RYS.:

K-4

DATA:

X 2022

PROJEKTANT:

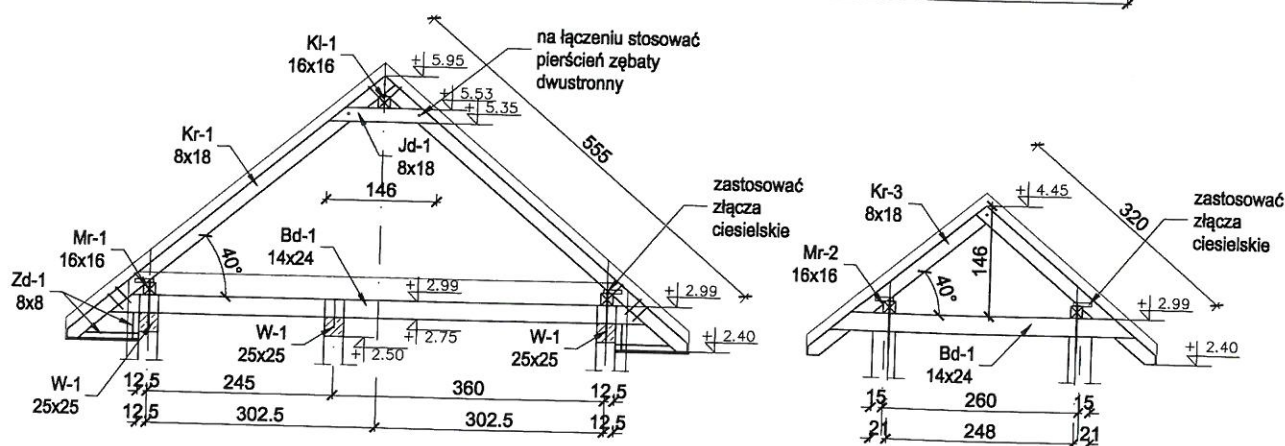
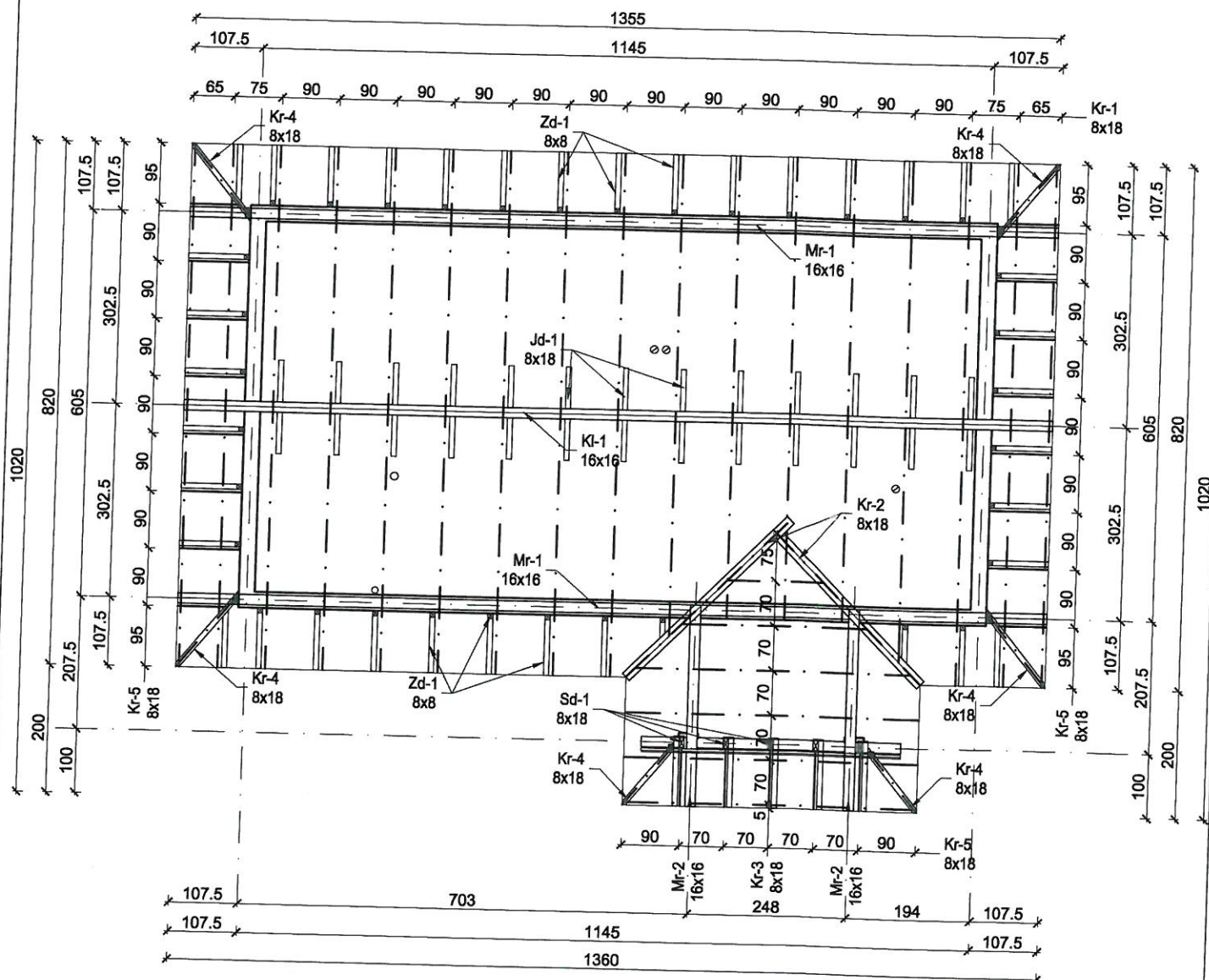
mgr inż. ROMAN GADEK
upr. nr MAP/0146/PWBKb/15

BRANŻA: konstrukcyjna

OPRACOWANIE:

mgr inż. Krzysztof Faltyn

pracownia projektowa
falmar
Krzysztof Faltyn



NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ

LOKALIZACJA:

obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica

TYTUŁ RYSUNKU:

SKALA:	
--------	--

NR RYS.:

DATA:

PROJEKTANT:

mgr inż. ROMAN GADEK
upr. nr MAP/0146/PWBKb/15

BRANŽA: konstrukcyjna

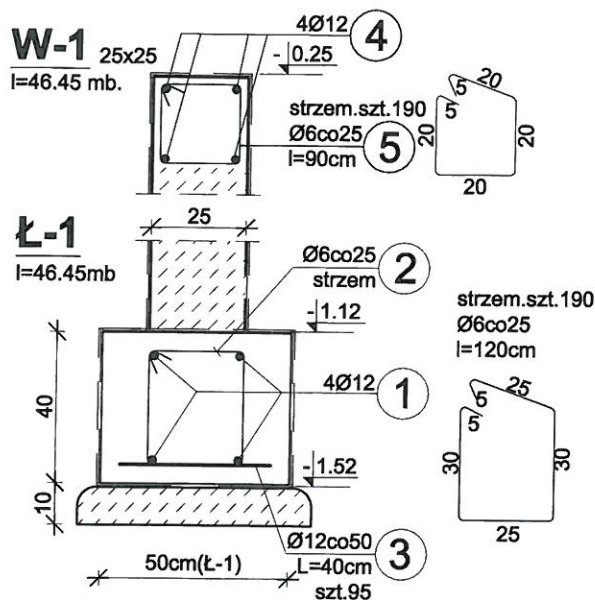
OPRACOWANIE:

mgr inż. Krzysztof Faltyn

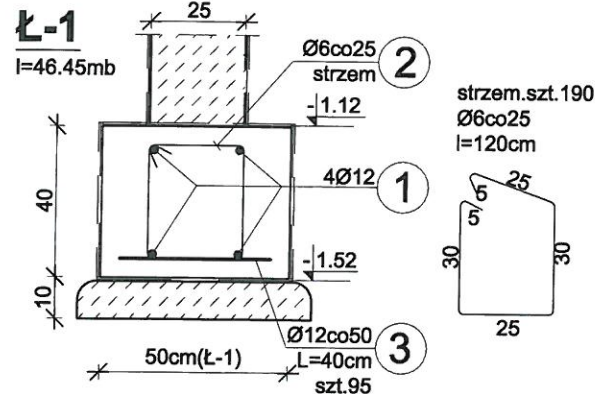
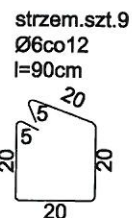
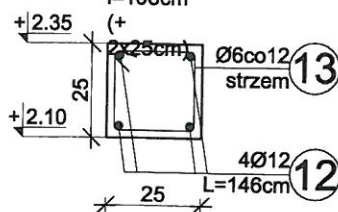
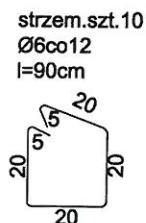
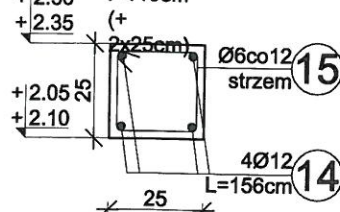
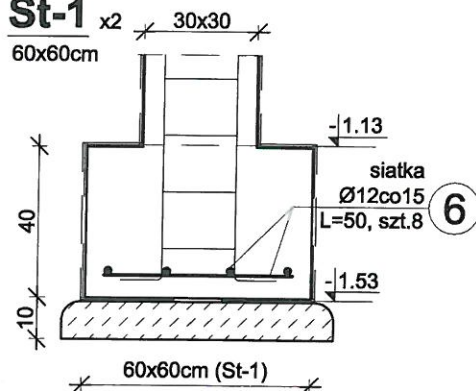
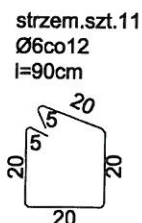
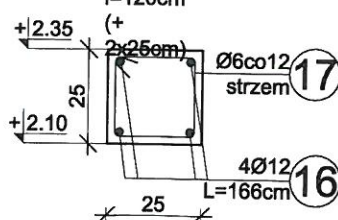
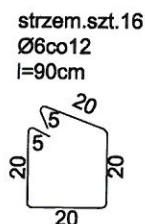
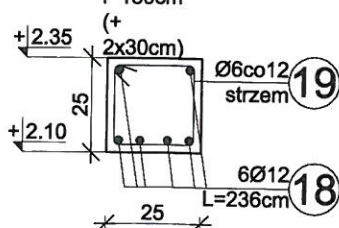
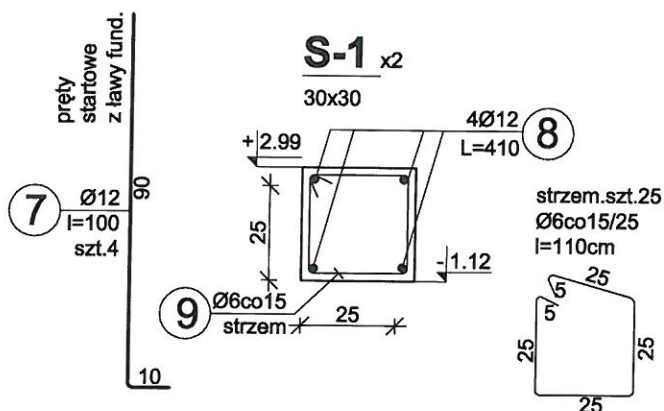
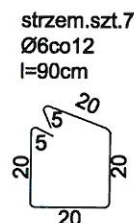
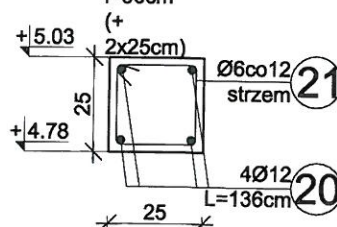
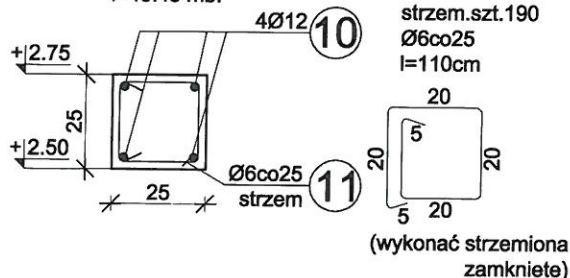
 **falmar** pracownia projektowa
Krzysztof Faltn

UWAGI:

1. MATERIAŁ KONSTRUKCYJNY DREWNO KLASY C24, CZTEROSTRONNIE STRUGANE, SUSZONE KOMOROWO.
2. DO POŁĄCZEŃ KONSTRUKCYJNYCH STOSOWAĆ ATESTOWANE ŁĄCZNIKI.
3. WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.

W-125x25
l=46.45 mb.**L-1**

l=46.45mb

**N-1.1**x3
l=100cm**N-1.2**x4
l=110cm**St-1**x2
60x60cm**N-1.3**x3
l=120cm**N-1.4**x3
l=180cmpręty
startowe
z ławy fund.**S-1**x2
30x30**N-2.1**x2
l=90cm**W-2**25x25
l=46.45 mb.(wykonać strzemiona
zamknięte)

1.Materiał konstrukcyjny:
- drewno klasy C24, czterostronnie
strugane, suszone komorowo
- beton C20/25 (B25)
- stal AIIIIN RB500
- otulenie zbrojenia 2,5/5cm

2.Uwagi:
- wszystkie elementy konstrukcyjne
łączyć ze sobą za pomocą atestowanych
łączników stalowych

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ

LOKALIZACJA:

obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica

TYTUŁ RYSUNKU:

szczegóły konstrukcyjne

SKALA:

1: 20

NR RYS.:

K-6

DATA:

X 2022

PROJEKTANT:

mgr inż. ROMAN GADEK
upr. nr MAP/0146/PWPKp/15

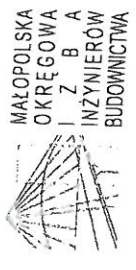
BRANŻA: konstrukcyjna

OPRACOWANIE:

mgr inż. Krzysztof Faltyn



pracownia projektowa
falmar
Krzysztof Faltyn



MAP OIB/KK/0054-0284/15

Kraków, dnia 26 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1946), art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Roman Jan Gądek
magister inżynier
kierunek: Budownictwo
ur. dnia 17.06.1986 r. w Limanowej
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0146/PWBKb/15

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej
bez ograniczeń.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki

2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys

3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Krzysztof Szwedyn

Otrzymują:

1. Pan Roman Gądek
Lukowica 30
34-606 Lukowica
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/s



Zaświadczenie
o numerze ewidencyjnym:
MAP-CZB-FBL-FFM *

Pan Roman Jan Gądek o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0395/15
adres zamieszkania Łukowica 30, 34-606 Łukowica k Limanowej
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-09-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-18 roku przez:
Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

ZA ZGODNOŚCIĄ
mgr inż. ROMAN GADEK
uprawnienia budowlane do projektowania
kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. MAP/0146/PWBKb/15

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru ewidencyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z bluzem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**OŚWIADCZENIE
PROJEKTANTA
PROJEKTU
TECHNICZNEGO**

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.) oświadczam, iż projekt techniczny branży konstrukcyjnej dla: **budowy budynku biurowego kancelarii podwójnej z instalacjami wewnętrznymi (wodną, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, elektryczną i telekomunikacyjną) wraz z:**

- przyłączem wodociągowym z wodociągu lokalnego,
- bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe z zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrzną instalacją elektryczną zasilającą,
- zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej,
- utwardzeniem terenu, na dz. nr ew. 406/5 w miejscowości Szczawa, gmina Kamienica, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

2022 -10- - -

mgr inż. ROMAN GADEK
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. MAP/0146/PWBKb/15

OPINIA GEOTECHNICZNA

OBIEKT: Budowa budynku biurowego kancelarii podwójnej z instalacjami wewnętrznymi (wodną, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, elektryczną i telekomunikacyjną) wraz z:

- przyłączem wodociągowym z wodociągu lokalnego,
- bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe z zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrzną instalacją elektryczną zasilającą,
- zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej,
- utwardzeniem terenu.

ADRES: Szczawa dz. nr ew. 406/5
gmina Kamienica

INWESTOR: Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe
Nadleśnictwo Limanowa
ul. Kopernika 3
34-600 Limanowa
NIP 737-000-50-45
REGON 350545636

PROJEKTANT: mgr inż. Roman Gądek
Upr. Nr. MAP/0146/PWBKb/15

Na podstawie wizji lokalnej i wywiadu na działkach sąsiednich stwierdzono i przyjęto do zaprojektowania fundamentów, że konstrukcja posadowiona będzie na podłożu jednorodnym, na gruntach spoistych, miękkoplastycznych, przy czym minimalny jednostkowy opór obliczeniowy podłoża wynosi **177,62 kPa**.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdza się, że **występują proste warunki gruntowe**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowany obiekt zaliczono do: **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

DATA OPRACOWANIA:

Październik 2022

mgr inż. ROMAN GADEK
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. MAP/0146/PWBKb/15



PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA SANITARNA

Szczawa, październik 2022

1. INFORMACJE OGÓLNE.

1.1. Przedmiot i cel opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wodno – kanalizacyjnej i ogrzewczej dla budynku kancelarii podwójnej w miejscowości Szczawa, gmina Kamienica na dz. ew. nr 406/5. Budynek jest obiektem projektowanym parterowym z poddaszem nieużytkowym.

1.2. Podstawa opracowania.

Zlecenie Inwestora.

Mapa do celów projektowych w skali 1:500.

Wizja lokalna.

Projekt architektoniczno – budowlany.

Obowiązujące normy i przepisy.

2. INSTALACJA WOD-KAN.

2.1. Opis instalacji.

Budynek zasilany będzie w wodę z wodociągu lokalnego poprzez projektowaną instalację wodociągową. Ścieki sanitarne odprowadzane będą do projektowanego bezodpływowego zbiornika na nieczystości ciekłe poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacyjną. Projektowana wewnętrzna instalacja ciepłej i zimnej wody oraz c.o. wykonana będzie z rur wielowarstwowych typu PEX/AL/PEX lub innych równorzędnych.

Ciepła woda użytkowa oraz centralne ogrzewanie przygotowywane będzie za pomocą pompy ciepła powietrze-woda o mocy 6kW z wbudowanym zasobnikiem c.w.u o pojemności min. 150 l, dodatkowo pompa ciepła współpracować będzie z buforem ciepła o pojemności min. 50 l.

2.2. Obliczenia zapotrzebowania na wodę i przepływu obliczeniowego.

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych ustalono na podstawie projektowanych urządzeń sanitarnych wg normy PN-92/B-01706.

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość [szt.]	Wymagane ciśnienie p_w , [MPa]	Normatywny wypływ wody		Wypływ wody	
			zimnej q_{nwz} [dm ³ /s]	ciepłej q_{nwc} [dm ³ /s]		
Płuczka zbiornikowa	1	0,05	0,13	-	0,13	-
Bateria czerpalna dla umywalek	1	0,1	0,07	0,07	0,07	0,07
Bateria czerpalna dla natrysków	1	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15
Bateria czerpalna dla zlewozmywaków	2	0,1	0,07	0,07	0,14	0,14
			Suma		0,49	0,36
					Suma $\Sigma q_{nwz} + \Sigma q_{nwc}$	
					0,85	

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych wynoszą 0,85 dm³/s

Przepływ obliczeniowy: $q = 0,682 \times 0,85^{0,45} - 0,14 = 0,49 \text{ dm}^3/\text{s}$

Dla normatywnego wypływu wody 0,85 dm³/s przepływ obliczeniowy wynosi **$q=0,49 \text{ dm}^3/\text{s}$** .

2.3. Zasilanie budynku w wodę – przyłącz wodociągowy.

Zasilanie budynku w wodę przewiduje się z lokalnej sieci wodociągowej zlokalizowanej na działce ew. nr 406/5. Zewnętrzną instalację wodociągową do budynku należy wykonać z rury typu PE 100 SDR11 40x3,7mm na ciśnienie robocze max. 16 bar (kolor niebieski). Zewnętrzną instalację wody należy układać na głębokości zgodnej z profilem przyłącza licząc od wierzchu rury (PN/B10715 oraz PN81/B-03020). Należy uwzględnić niwelację terenu. Przewód wodociągowy należy układać na podsypce piaskowej o grubości min. 20 cm. Po ułożeniu przewodu obsypać go warstwą piasku o grubości 30 cm. Podsypkę oraz zasypkę należy zagęszczać. Nad przewodem wodociągowym należy ułożyć taśmę lokalizacyjną oznakowaną oznaczeniami branżowymi oraz uzbrojoną elementami umożliwiającymi lokalizację przewodu pod ziemią.

Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia

ewentualnych przecieków. Należy zwracać uwagę na całkowite wypełnienie przewodu wodą przed podnoszeniem ciśnienia. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

Po zakończeniu robót montażowych rurociąg należy dokładnie przepłukać i poddać dezynfekcji (podchlorynem sodu). Należy uzyskać pozytywne wyniki badań wody, dopuszczające instalację do dalszej eksploatacji.

2.4. Opis projektowanej instalacji wody zimnej i ciepłej.

Instalację c.w.u. i zimnej wody zaprojektowano stosując rury wielowarstwowe typu PEX/AL/PEX. Zasady montażu zgodnie z instrukcją montażu producenta. Woda doprowadzona do pomieszczenia technicznego zlokalizowanego na poziomie parteru. Ciepła woda otrzymywana poprzez projektowaną pompę ciepła typu powietrze/woda. Wodę zimną i ciepłą prowadzić w rurach o średnicach zgodnych z rysunkiem. Przewody rozprowadzić pod posadzką oraz w bruzdach ściennych w rurze ochronnej typu Peschla, w warstwie podposadzkowej ocieplenia lub w otulinie z pianki poliuretanowej. Podejścia do przyborów należy wykonać za pomocą kształtek. Miejsca nieosłonięte rurami Peschla i izolacją (kształtki) odizolować od zaprawy warstwą miękkiego materiału. Przewody rozdzielcze prowadzić z minimalnym spadkiem 2‰ w kierunku przyłącza. Przewody przechodzące przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych. Przewody z rur wielowarstwowych typu PEX/AL/PEX należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych oraz podpór przesuwnych. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. W przypadku określenia odległości podpór przesuwnych i punktów stałych, należy skorzystać z instrukcji montażu producenta. Uchwyty mocujące nie mogą powodować mechanicznych uszkodzeń zewnętrznej powierzchni rury. Przewody instalacji wodnej zaizolować cieplnie izolacją typu Thermaflex zgodnie z obowiązującymi Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - załącznik nr 2. Odpowietrzenie instalacji odbywa się poprzez rozbiór wody z punktów czerpalnych. Na zasilaniu zimną wodą należy zamontować zawór antyskażeniowy oraz filtr wody.

2.5. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej.

W budynku wytwarzane będą ścieki bytowo-gospodarcze. Instalacja kanalizacji wewnętrznej wykonana będzie z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC, łączonych na uszczelkę gumową. Instalacja prowadzona jest podposadzkowo i w bruzdach ściennych. Na pionach należy zamontować rewizje. Piony prowadzić w ścianie, podejścia do urządzeń w ścianie i/lub posadzce.

Napowietrzanie i odpowietrzanie instalacji kanalizacyjnej odbywać się będzie za pomocą wywiewek kanalizacyjnych na pionach, wyprowadzonych ponad dach budynku i zaworów napowietrzających. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników, łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym, lecz ma być nie mniejsze niż 1,5‰, celem zapewnienia grawitacyjnego spływu ścieków. Spadek przewodów poziomych kanalizacji sanitarnej utrzymać stały wynoszący min. 1,5‰.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku odpływu ścieków. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur, a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stałe stan plastyczny. Rury układać na starannie wyrównanym i zagęszczonym podłożu na podsypce wyrównawczej z piasku o grubości warstwy 10 cm. Z boków i nad rurą do wysokości 20 cm wykonać zasypkę z piasku.

Odgązlenia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Na pionach należy zastosować jedynie mocowanie stałe przenoszące obciążenie rurociągów oraz, co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Ze względu na charakter projektowanego budynku przepływ obliczeniowy q_s określono wg wzoru:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

gdzie:

Q_{ww} = natężenie przepływu ścieków [l/s],

K = współczynnik częstości, przyjęto 0,50 (odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku)

$\sum DU$ = suma odpływów jednostkowych.

Przybory sanitarne	Ilość [szt.]	DU	ΣDU
Umywalka	1	0,5	0,5
Płuczka zbiornikowa	1	2,5	2,5
Natrysk	1	0,8	0,8
Zlew	2	0,8	1,6
Wpust podłogowy	1	2	2,0

$$\Sigma DU = 7,4 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{7,4} = 1,36 \text{ l/s}$$

2.6. Opis instalacji kanalizacji deszczowej.

Woda opadowa z dachu projektowanego budynku kancelarii zostanie odprowadzona poprzez rury spustowe oraz projektowaną instalację kanalizacji deszczowej na teren tematycznej działki, nie zalewając działek sąsiednich. Instalację doprowadzającą wodę deszczową należy wykonać rurą PVC 160, przy zachowaniu spadku min 0,6%. (1/D= 6,25‰). Pod rurę kanalizacyjną należy ułożyć, 5 - 10 cm podsypki piaskowej. Na rurze spustowej zamontować osadnik.

2.7. Próby szczelności.

Po zamontowaniu wewnętrznej instalacji wody należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, jednak nie większym niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 min wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach, co 10 min. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 min, ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bar. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej), nie powinien być większy, niż 0,2 bar. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złączy. W przypadku rozprowadzenia rur w przegrodach (ścianach, posadzkach), podczas ich zakrywania, rury powinny pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bar. W przypadku nadtykowego prowadzenia rur, należy podczas rozruchu instalacji sprawdzić zachowanie się punktów stałych, podpór ruchomych i rur.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej - podejścia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przewodów sanitarnych. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowe, należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napętnić całkowicie wodą i poddać obserwacji. Oddzielnie sprawdzać poszczególne odcinki kanalizacji, a oddzielnie studzienki rewizyjne i inne betonowe.

Po wykonaniu próby należy wszystkie złącza zabezpieczyć obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorowych, niezbędnych przy odbiorze końcowym.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako wodną, pompową, dwururową.

Budynek zaprojektowano dla lokalizacji w warunkach III strefy klimatycznej (zewnętrzna temperatura obliczeniowa -20°C).

Temperatura wody grzewczej na zasilaniu 35 °C

Temperatura wody grzewczej na powrocie 30 °C

Projektowa strata ciepła dla budynku wynosi: $q=50 \text{ W/m}^2$

3.1. Dobór pompy ciepła - rozwiązania techniczne.

Centralne ogrzewanie przygotowywane będzie za pomocą pompy ciepła typu split powietrze/woda 6kW ze zintegrowanym zasobnikiem c.w.u o pojemności min 150 l i buforem ciepła min. 50l.

3.2. Opis instalacji centralnego ogrzewania.

Projektuje się wykonanie instalacji w systemie rozdzielaczowym. Pętle ogrzewania podłogowego zasilane będą za pomocą rozdzielaczy. Rozdzielacze należy wyposażać w zawory odcinające na króćcach przyłączeniowych oraz w automatyczne odpowietrzniki. Połączenia gwintowane uszczelniać materiałem dielektrycznym np. taśmą teflonową. Przepływ w instalacji wymusza pompa obiegowa c.o.. Średnice przewodów oraz moce grzejników wg rysunków. Przy przejściach rurociągami przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne stalowe o śr. o jedną dymensję większą od średnicy przewodu. Próbę instalacji na zimno i gorąco przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi odbioru instalacji. Próbę należy przeprowadzić przed zamurowaniem bruzd i zabetonowaniem posadzek. Ogrzewanie podłogowe wykonać z rur wielowarstwowych typu PEX/AL/PEX układając je na warstwie styropianu oraz na folii termoizolacyjnej. Uzyskanie przyjętych parametrów ogrzewania podłogowego umożliwi zastosowanie na zakończeniu spirali

grzewczej ogranicznika temperatury powrotu. Wkładki zaworowe na króćcach rozdzielacza zasilających pętle ogrzewania podłogowego można wyposażać w głowice termostatyczne z czujnikiem wyniesionym do pomieszczeń. Odpowietrzenie przewodów będzie realizowane na rozdzielaczach. Ogrzewanie podłogowe wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcją podaną przez producenta.

3.3. Wykonawstwo i odbiór instalacji.

Przed przystąpieniem do prób całą instalację c.o. przepłukać wodą wodociagową z prędkością minimum 2,0 m/s. W okresie rozruchu należy utrzymywać przez 3 doby temperaturę zasilania równą 25°C, następnie podwyższać o 5°C/dobę, aż do osiągnięcia projektowanej temperatury maksymalnej. Uruchomienie instalacji powinno nastąpić po okresie wiązania zaprawy (20-28 dni). Do napełniania instalacji stosować wodę zmiękczoną. Po płukaniu należy wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN-M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,6 MPa. Próbę instalacji należy wykonać przy odciętym zasilaniu z kotłowni z zabezpieczeniem. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji należy dokonać ewentualnej korekty w nastawach zaworów zamontowanych na instalacji w budynku.

4. ZBIORNIK NA NIECZYSTOŚCI CIEKŁE.

Projektowany zbiornik przewidziano jako prefabrykowany o pojemności 5000 l. Przy posadowieniu zbiornika należy ściśle zastosować się do instrukcji i zaleceń producenta (dostawcy). Przy posadowieniu zbiornika należy przestrzegać następujących zasad:

- zbiornik montować należy w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych,
- należy zapewnić możliwość dojścia do zbiornika.

Połączenia rur kanalizacyjnych ze zbiornikiem wykonać zgodnie z zastosowanym systemem rur, studzienek i kształtek. Przestrzegać, aby rury kanalizacyjne przy przejściach przez ściany zbiornika były odpowiednio uszczelnione zgodnie z instrukcją producenta. Rzędne wjazdu dostosować do niwelety terenu. Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi Normami.

Sposób montażu dostosować do panujących warunków gruntowych. Zbiornik powinien być wykonany z materiału umożliwiającego przykrycie zbiornika do 2 m bez płyty odcciążającej. Zaleca się zamontowanie sygnalizatora zapełnienia zbiornika z opcją powiadomień GSM.

5. WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH-budowlanej i elektrycznej

Do zakresu prac budowlanych związanych z projektowanymi instalacjami należy:

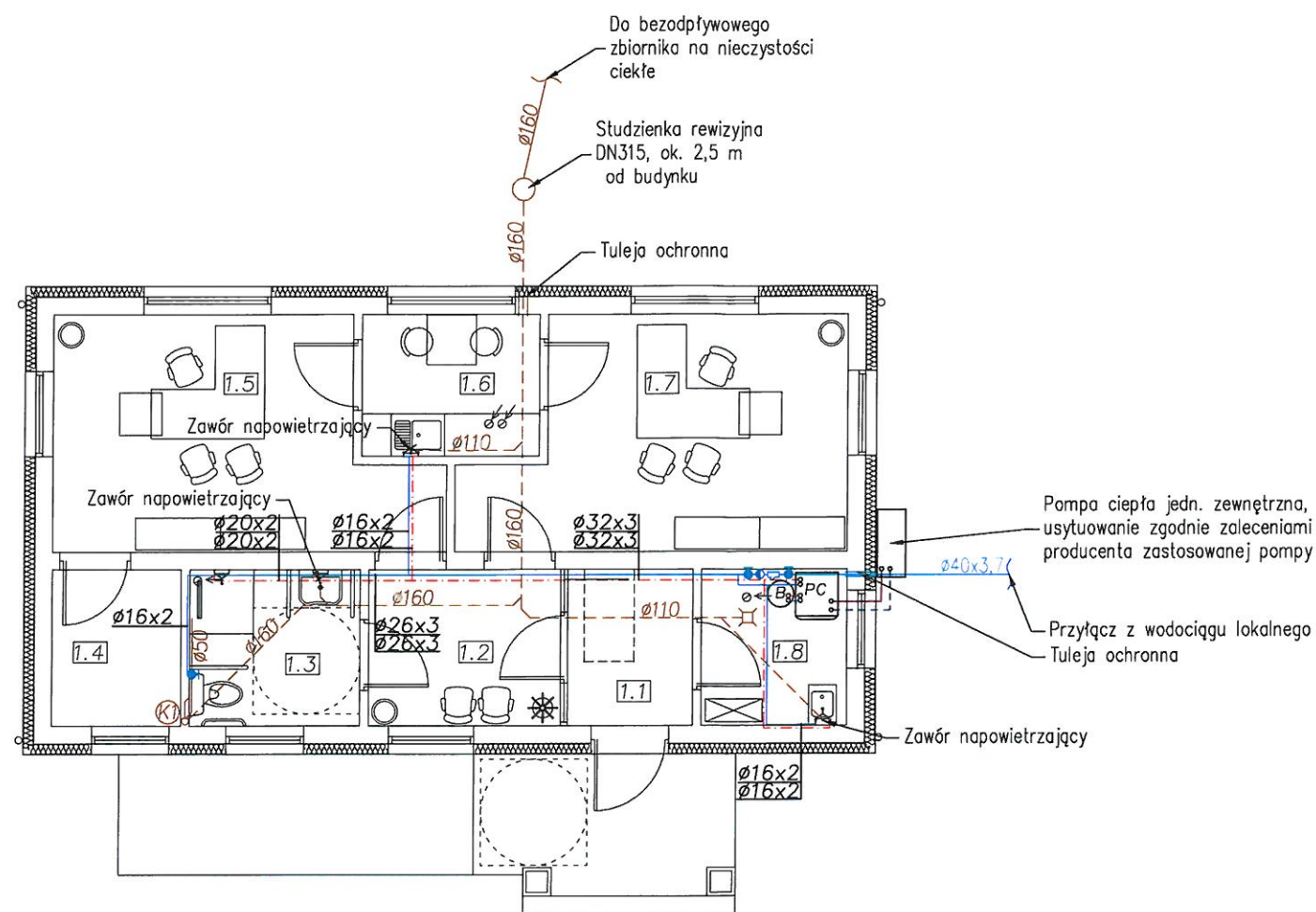
- Wykonanie przekuć przez przegrody budowlane (ściany, stropy) w celu umożliwienia przejścia projektowanych instalacji.
- Wykonanie podłączeń elektrycznych do urządzeń zastosowanych w projekcie, zgodnie z ich DTR podanymi przez Producenta.
- Pompę ciepła i pompę cyrkulacyjną należy wyposażać w oddzielne zabezpieczenia i obwody elektryczne.

6. UWAGI KOŃCOWE.

Całość prac instalacyjno – montażowych oraz odbiory wykonać zgodnie z projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, wymaganiami zawartymi w opracowaniach COBRTI INSTAL oraz zgodnie z Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 poz. 1065 z późn. zm.). Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji, niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Faltyn

Projektant:
mgr inż. Krzysztof Paduła
upr. nr MAP/0304/PWBS/19
mgr inż. Krzysztof Paduła
uprawnienia budowlane do projektowania i
kierowania robotami budowlanymi w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci
i instalacji sanitarnych bez ograniczeń
upr. Nr MAP/0304/PWBS/19



Legenda:

— woda ciepła
— woda zimna
— podejście kanalizacyjne
— poziom kanalizacyjny

— instalacja chłodnicza (ciecz)
- - - instalacja chłodnicza (gaz)

PC – pompa ciepła powietrze-woda 6 kW typu split z wbudowanym zasobnikiem c.w.u. o pojemności min. 150 l

B – bufor ciepła o poj. zgodnej z zaleceniem producenta zastosowanej pompy ciepła

K1 – pion kanalizacyjny Ø110

16*2 – rura wielowarstwowa typu PEX/AL/PEX 16x2mm
20*2 – rura wielowarstwowa typu PEX/AL/PEX 20x2mm
26*3 – rura wielowarstwowa typu PEX/AL/PEX 26x3mm
32*3 – rura wielowarstwowa typu PEX/AL/PEX 32x3mm

Ø40 – rura kanalizacyjna PVC – Dz40
Ø50 – rura kanalizacyjna PVC – Dz50
Ø75 – rura kanalizacyjna PVC – Dz75
Ø110 – rura kanalizacyjna PVC – Dz110
Ø160 – rura kanalizacyjna PVC – Dz160

UWAGA:

1. Rysunki rozpatrywać łącznie z rysunkami pozostałych branż.
2. Wymiary sprawdzić na budowie.
4. Wymiary podano w [cm]

UWAGA:

WYMIARY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ODCZYTYWAĆ Z OPRACOWANIA BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ ZAWARTEGO W PROJEKcie TECHNICZNYM

POWIERZCHNIA ZABUDOWY: 85,20m²
(zgodnie z PN-ISO 9836:2015)

KUBATURA BRUTTO: 397,70m³
(zgodnie z PN-ISO 9836:2015)

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA: 60,18m²

**ZESTAWIENIE POWIERZCHNI
UŻYTKOWYCH PARTERU:**

1.1	WIATROŁAP
3,89m ²	płytki ceramiczne
1.2	POCZEKALNIA
5,94m ²	płytki ceramiczne
1.3	ŁAZIENKA
5,28m ²	płytki ceramiczne
1.4	POM. GOSPODARCZE
4,00m ²	płytki ceramiczne
1.5	POM. BIUROWE
15,78m ²	płytki ceramiczne
1.6	POM. SOCJALNE
5,00m ²	płytki ceramiczne
1.7	POM. BIUROWE
15,78m ²	płytki ceramiczne
1.8	POM. GOSPODARCZE
4,51m ²	płytki ceramiczne

RAZEM: 60,18m²

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ

LOKALIZACJA:

obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica

TYTUŁ RYSUNKU:

rzut parteru – instalacja
wod.-kan.

SKALA:

1:100

NR RYS.:

S-1

DATA:

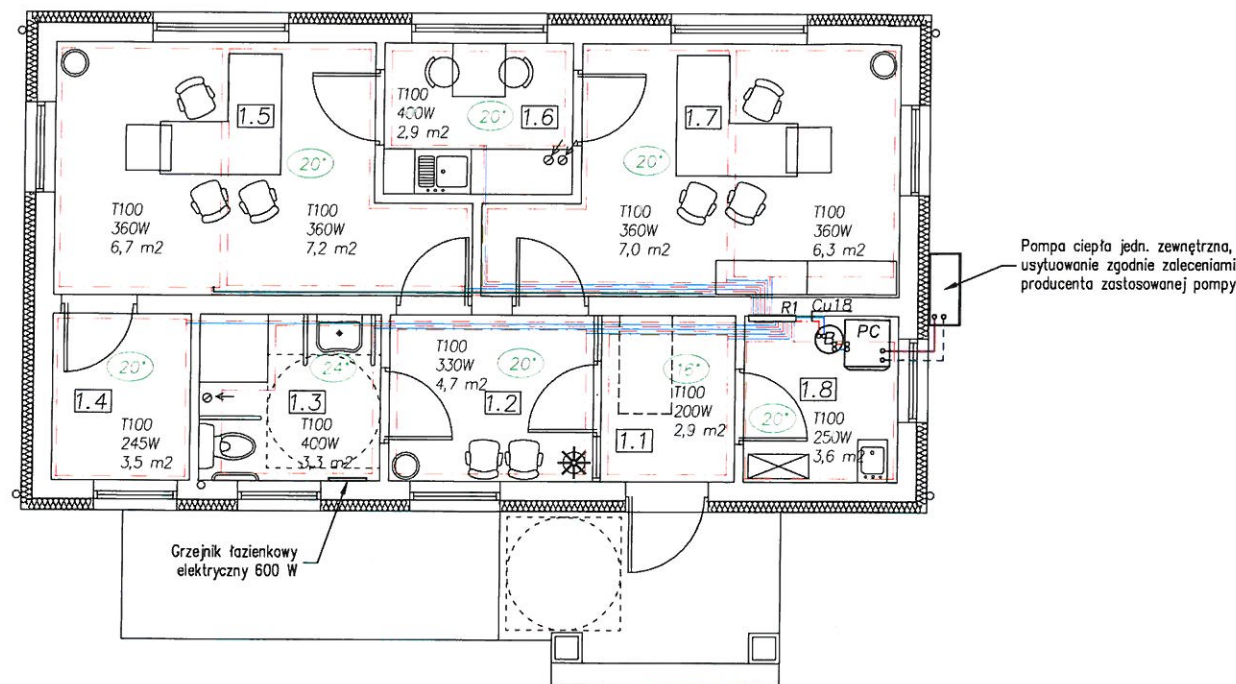
X 2022

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof PADULA
upr. nr MAP/0304/PWB/19

OPRACOWANIE:

mgr inż. Krzysztof Faltn



LEGENDA:

PC – pompa ciepła powietrze-woda 6 kW typu split
z wbudowanym zasobnikiem c.w.u.
o pojemności min. 150 l

B – bufor ciepła o poj. zgodnej z zaleceniem
producenta zastosowanej pompy ciepła

— zasilanie pex/al/pex 16x2mm

— powrót pex/al/pex 16x2mm

10 m² pole zasilania
ogrzewania podłogowego

R1 rozdzielacz ze stali nierdzewnej z przepływomierzami
i wkładkami termostatycznymi

20° temp. obliczeniowa [°C]

T100 – rozstaw ogrzewania podłogowego [mm]
16x2mm rura wielowarstwowa typu PEX/AL/PEX

Cu18 – rura miedziana 18x1mm

Uwaga:

przy przejściach przez pregrady
należy zastosować rury osłonowe.

Przyjęto układ ślimakowy ogrzewania podłogowego.

UWAGA:

1. Rysunki rozpatrywać łącznie z rysunkami pozostałych branż.
2. Wymiary sprawdzić na budowie.
4. Wymiary podano w [cm]

UWAGA:

WYMIARY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ODCZYTYWAĆ
Z OPRACOWANIA BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ ZAWARTEGO
W PROJEKCIE TECHNICZNYM

POWIERZCHNIA ZABUDOWY: 85,20m²
(zgodnie z PN-ISO 9836:2015)

KUBATURA BRUTTO: 397,70m³
(zgodnie z PN-ISO 9836:2015)

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA: 60,18m²

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWYCH PARTERU:

1.1	WIATROŁAP
3,89m ²	płytki ceramiczne
1.2	POCZEKALNIA
5,94m ²	płytki ceramiczne
1.3	ŁAZIENKA
5,28m ²	płytki ceramiczne
1.4	POM. GOSPODARCZE
4,00m ²	płytki ceramiczne
1.5	POM. BIUROWE
15,78m ²	płytki ceramiczne
1.6	POM. SOCJALNE
5,00m ²	płytki ceramiczne
1.7	POM. BIUROWE
15,78m ²	płytki ceramiczne
1.8	POM. GOSPODARCZE
4,51m ²	płytki ceramiczne

RAZEM: 60,18m²

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ

LOKALIZACJA:

obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica

TYTUŁ RYSUNKU: SKALA: NR RYS.: DATA:

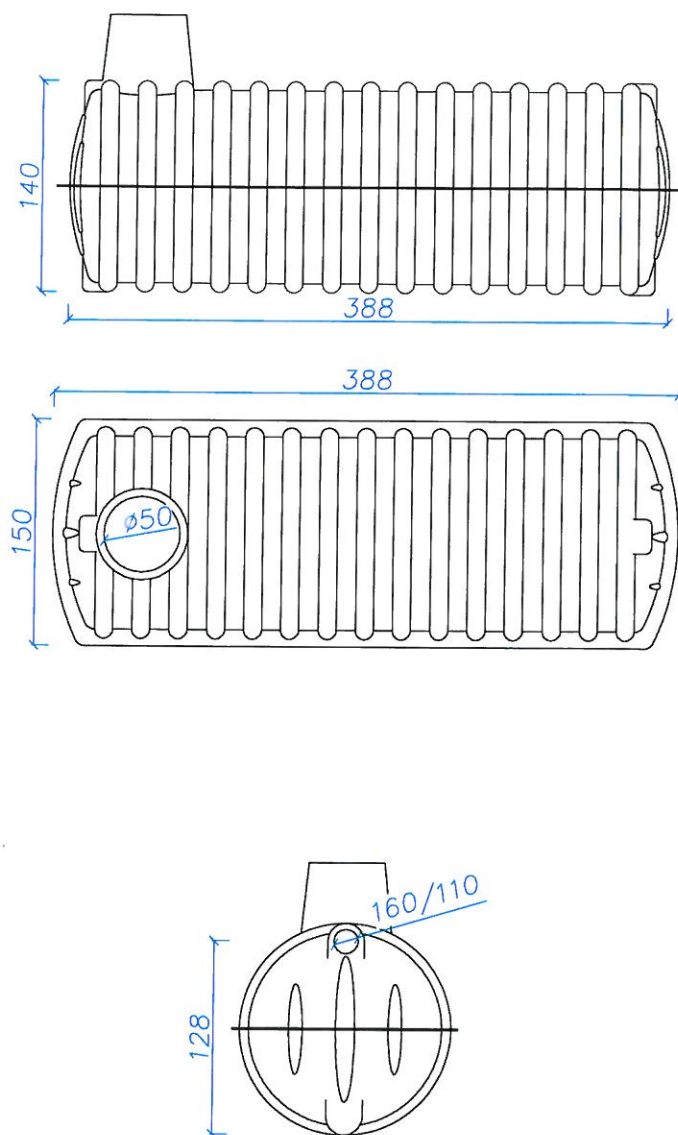
rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania 1:100 S-2 X 2022

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof RADUŁA
upr. nr MAP/0304/PWBS/19

OPRACOWANIE:

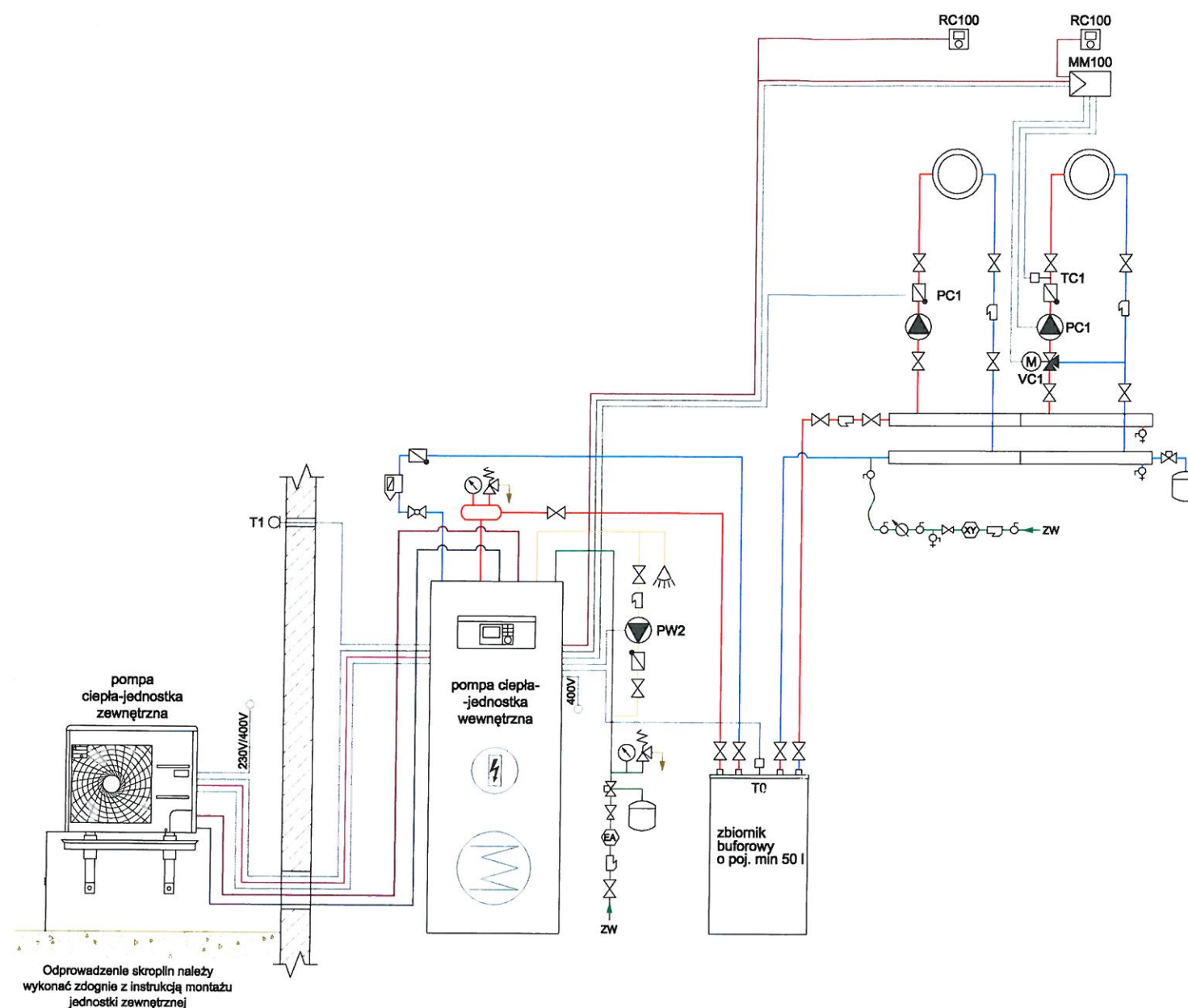
mgr inż. Krzysztof Faltyn



Uwaga:
 sposób montażu dostosować
 do panujących warunków
 gruntowych. Zbiornik powinien
 być wykonany z materiału
 umożliwiającego przykrycie
 zbiornika do 2 m bez płyty
 odcciążającej. Zaleca się
 zamontowanie sygnalizatora
 zapełnienia zbiornika z opcją
 powiadomień GSM.

POJEMNOŚĆ ZBIORNIKA: 5000L
 DŁUGOŚĆ: 3,88m
 ŚREDNICA: 1,4m
 SZEROKOŚĆ: 1.5m

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
BEZODPŁYWOWY ZBIORNIK NA NIECZYSTOŚCI CIEKŁE			
LOKALIZACJA:			
obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica			
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA:	NR RYS.:	DATA:
zbiornik na nieczystości ciekłe	1:50	S-3	X 2022
PROJEKTANT:			
mgr inż. Krzysztof RADUŁA			
upr. nr MAP/0304/PWBS/19			
OPRACOWANIE:			
mgr inż. Krzysztof Faltyn			



Odprowadzenie skroplin należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu jednostki zewnętrznej

zawór odcinający	separator powietrza	zawór równoważący	ogranicznik ciśnienia	czujnik temp. zewnętrznej	czujnik temperatury
pompa obiegowa / ładująca	zawór przełączający	zawór antyskażeniowy	zawór spustowy	separator zanieczyszczeń	zawór odc. zabezpiecz. przed przypadkowym zamknięciem
zawór mieszający	zawór odc. z siłownikiem	zawór zwrotny	zawór odcinający z filtrem	filtr siatkowy	wodomierz (opcjonalnie)
Instalacja powinna być wyposażona w odpowiednią armaturę oraz zabezpieczenia zgodne z obowiązującymi przepisami oraz ogólną wiedzą techniczną. Instalację należy napełnić wodą o odpowiedniej jakości. Montaż urządzeń należy wykonać w oparciu o instrukcję montażu i konserwacji. Urządzenia grzewcze zabezpieczone są zgodnie z normą PN-EN 12828. Moduły funkcyjne automatyki należy montować na ścianie.			- zasilanie instalacji - powrót instalacji - zimna woda użytkowa - ciepła woda użytkowa - cyrkulacja c.w.u. - instalacja kanalizacyjna	- magistrala komunikacyjna - magistrala komunikacyjna - pozostałe połączenia elektryczne - instalacja chłodnicza (ciecz) - instalacja chłodnicza (gaz)	przełącznik grupa bezpieczeństwa reduktor ciśnienia

UWAGA:
1. Instalacje oraz urządzenia bezpośrednio współpracujące z pmpą ciepła należy wykonać z wytycznymi producenta zastosowanej pompy ciepła.

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ			
LOKALIZACJA:			
obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica			
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA:	NR RYS.:	DATA:
schemat ideowy pompy ciepła	1:100	S-4	X 2022
PROJEKTANT:			
mgr inż. Krzysztof PABUŁA			
upr. nr MAP/0304/PAB/19			
OPRACOWANIE:			
mgr inż. Krzysztof Faltyn			

**OŚWIADCZENIE
PROJEKTANTA
PROJEKTU
TECHNICZNEGO**

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.) oświadczam, iż projekt techniczny branży sanitarnej dla: **budowy budynku biurowego kancelarii podwójnej z instalacjami wewnętrznymi (wodną, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, elektryczną i telekomunikacyjną) wraz z:**

- przyłączem wodociągowym z wodociągu lokalnego,
- bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe z zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrzną instalacją elektryczną zasilającą,
- zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej,
- utwardzeniem terenu, na dz. nr ew. 406/5 w miejscowości Szczawa, gmina Kamienica, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

2022 -10- - -

mgr inż. Krzysztof Padula
uprawnienia budowlane do projektowania i
kierowania robotami budowlanymi w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci
i instalacji sanitarnych bez ograniczeń
upr. Nr MAP/0304/PWBS/19



PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Szczawa, październik 2022

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- projekt budowlany budynku - branża architektoniczna,
- obowiązujące przepisy i normy,
- katalogi.

1.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie następujących instalacji:

- wyłącznika głównego przeciwpożarowego,
- rozdzielnic elektrycznych,
- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenie awaryjnego i ewakuacyjnego,
- oświetlenia zewnętrznego,
- gniazd wtykowych i zasilania urządzeń - 230V i 400V,
- fotowoltaicznej PV,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochrony przepięciowej,
- połączeń wyrównawczych,
- instalacji odgromowej,
- LAN, WLAN,
- monitoringu CCTV,
- systemu SSWiN.

1.3 Zasilanie w energię elektryczną

Projektowany budynek zasilany będzie w energię elektryczną instalacją zalicznikową WLZ, z prop. zestawu pomiarowego ZP - zgodnie z PZT.

Kabel układać w rurze ochronne. Kabel należy układać na głębokości min. 70 na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm, linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu tj. od 1 do 3 % długości wykopu. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Na całej długości kabla w odległości nie większej niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych tj. przy wejściach do rur, załamaniach itp. należy zaopatrzyć go w trwałe.

1.4 Wyłącznik główny (p.poż.)

Zgodnie z obowiązującymi przepisami projektowany obiekt zostanie wyposażony w wyłącznik główny zasilania. Wyłącznik ten będzie stanowił funkcję wyłącznika przeciwpożarowego dla całego obiektu. Wyłącznik p. poż. będzie odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Wyłącznik główny należy zabudować na ścianie zewnętrznej budynku. Sterowanie wyłącznikiem głównym możliwe będzie również przy pomocy wyzwalacza

napięciowego (wzrostowego), który uruchamiany będzie przy pomocy przycisku. Do przycisku stosować przewody niepalne typu HLGs.

Przy zastosowaniu wyzwalacza napięciowego (wzrostowego), w przypadku zaniku napięcia zasilającego w sieci, cewka nie zadziała. Z tego też powodu należy pamiętać, że w momencie rozpoczęcia akcji ratowniczo-gaśniczej kierujący akcją ma obowiązek **zbicia szybki przycisku sterującego wyłącznikiem ppoż. prądu**. Po zбиciu szybki przycisk trwale pozostaje w pozycji załączony. Jeśli więc podczas akcji napięcie zasilające powróci, to natychmiast nastąpi pobudzenie cewki wyzwalacza i odłączenie obiektu od źródła energii, tym samym nie stwarzając zagrożenia dla osób prowadzących akcję gaśniczą oraz znajdujących się w obiekcie. Zaletą tego rozwiązania jest niewrażliwość na wahania napięcia zasilającego, brak dodatkowych elementów, takich jak np. zasilacz UPS, i tym samym większa niezawodność układu.

Elementy składowe PWP:

- **urządzenie wykonawcze:**

Aparat wykonawczy PWP w postaci rozłącznik lub wyłącznik wraz z automatyką uruchamiającą stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w wydzielonej obudowie.

- **urządzenie uruchamiające:**

Przycisk sterowania zdalnego PWP pozwala na podanie sygnału do automatyki PWP.

- **urządzenie sygnalizujące:**

Sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie o wyłączeniu zasilania budynku za pośrednictwem automatyki PWP.

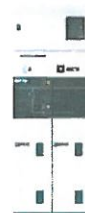
Należy zastosować PWP z certyfikatami CNBOP.



URZĄDZENIE URUCHAMIAJĄCE
(UU PWP)



URZĄDZENIE SYGNALIZACYJNE
(US PWP)



URZĄDZENIE WYKONAWCZE
(UW PWP)

1.5 Rozdzielnice bezpiecznikowe

Rozdzielnica elektryczna wyposażone zostaną m.in. w: rozłączniki izolacyjne umożliwiające wyłączenia rozdzielnic spod napięcia, wyłączniki nadprądowe, różnicowoprądowe, różnicowo-nadprądowe, ogranicznik przepięć i aparaturę wynikającą z potrzeb technologii obiektu. Przewód PEN rozdzielić na PE oraz N, w miejscu montażu wyłącznika ppoż, szynę PE należy uziemić do uziomu fundamentowego. Miejsce lokalizacji rozdzielnic przedstawiono na rysunkach.

Szczegóły wykonania tablic rozdzielczych przedstawiono w schematach poszczególnych rozdzielnic. Rozdzielnice nN wykonać w oparciu o aparaturę renomowanych firm.

Wszystkie rozdzielnice oznaczyć tabliczką znamionową z podaniem producenta oraz danych identyfikacyjnych. Na drzwiach rozdzielnicy zamontować szyld z nazwą rozdzielnicy zgodną z nazwą rozdzielnicy ze schematu głównego.

Aparaturę montowaną w tablicach oraz okablowanie oznaczyć w sposób czytelny i łatwy do odnalezienia na schemacie. Końce wszystkich kabli i przewodów doprowadzonych do rozdzielnic opisać w sposób trwały z numerem obwodu. W środku każdej rozdzielnicy (najlepiej w drzwiczkach) umieścić schemat rozdzielnicy.

Ze względu zastosowane urządzenia po wykonaniu instalacji i oddaniu obiektu do użytku należy zamontować analizator parametrów sieci - przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości

współczynnika mocy biernej zastosować kompensację mocy biernej. Montaż kompensatora mocy biernej nad rozdzielnicą RG.

1.6 Trasy kablowe

Przewody układać podtynkowo, w listwach elektroinstalacyjnych lub na korytkach kablowych. Konstrukcja oraz mocowanie tras kablowych powinny być zgodne z wytycznymi producenta i obowiązującymi normami. Trasy kablowe nie powinny posiadać w żadnym miejscu ostrych niebezpiecznych krawędzi, grożących uszkodzeniem kabli i przewodów. W przypadku tras wykonanych z korytek metalowych, powinny one posiadać połączenia wyrównawcze, wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy stosowanie kabli zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09.

Norma N SEP-E-007:2017-09 nie jest powołana w Warunkach Technicznych.

Norma N SEP-E-007:2017-09 odwołuje się do klasyfikacji kabli Rozporządzenia CPR oraz normy EN:50575

Dla każdego kabla od producenta lub dostawcy, należy uzyskać informację czy zamawiany produkt spełnia wymaganą klasę w zależności od strefy w której zostanie zastosowany.

Stosować kable o izolacji 450/750.

Dla instalacji słaboprądowych należy przewidzieć niezależne trasy kablowe. Przewody dla instalacji teleinformatycznej prowadzić w przeznaczonych do tego trasach, korytkach lub drabinkach kablowych z zachowaniem odpowiednich odległości (wg norm PN-EN 50174) od okablowania elektroenergetycznego.

Wielkości tras i kanałów kablowych powinny umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli. Dostęp powinien być zamykany za pomocą zdejmowanych lub uchylnych pokryw.

Przy prowadzeniu instalacji należy pozostawić min. 20% zapasu w korytkach kablowych oraz kanałach podłogowych. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Zabrania się mocowania tras kablowych do konstrukcji wsporczych innych instalacji. Po wykonaniu instalacji wszystkie przejścia przez stropy i ściany o odporności ogniowej należy uszczelnić przy pomocy materiału uszczelniającego ognioodpornego.

Stosowane przewody	Wymagane odstępy pomiędzy przewodami		
	Bez separatora lub z separatoriem niemetalowym	Separator aluminiowy	Separator stalowy
Nieekranowany kabel elektroenergetyczny i nieekranowany kabel informatyczny	200 mm	100 mm	50 mm
Nieekranowany kabel elektroenergetyczny i ekranowany kabel informatyczny	50 mm	20 mm	5 mm
Ekranowany kabel elektroenergetyczny i nieekranowany kabel informatyczny	30 mm	10 mm	2 mm
Ekranowany kabel elektroenergetyczny i ekranowany kabel informatyczny	0 mm	0 mm	0 mm

Minimalne odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym i logicznym w zależności od typu kabli oraz materiału separatora (Źródło PN-EN 50173).

1.7 Przejścia pożarowe

Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy (ściany, stropy) oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (z wyj. pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych).

Jeśli ściana/strop nie jest elementem oddzielenia ppoż. ale wymagana jest dla niej klasa odporności ogniowej (R)EI 60 i wyższa (czyli tzw. pomieszczenia zamknięte) to wówczas należy zabezpieczyć przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m.

1.8 Zasilanie urządzeń i instalacja gniazd wtykowych 230V i 400V

W obiekcie zaprojektowano instalację gniazd:

-wtykowych ogólnych 230V,

-wtykowych ogólnych 400V,

przeznaczonych do zasilania urządzeń przenośnych i zainstalowanych na stałe.. Do podłączenia urządzeń takich jak: komputery, drukarki stosować gniazda dedykowane DATA 230V. Wszystkie obwody gniazd należy zabezpieczyć w rozdzielnicach oddziałowych wyłącznikami nadprądowym. W strefach wilgotnych (WC, itp.) należy stosować gniazda w wykonaniu bryzgoszczelnym IP44z klapką. Szczegółowe rozmieszczenie gniazd przedstawiono na załączonych rysunkach.

Osprzęt elektroinstalacyjny

Należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny renomowanych producentów – na etapie wykonawstwa dokładny model, kolor ustalić z Inwestorem.

1.9 Zasilanie instalacji ogrzewania

W budynku przewidziano instalację ogrzewania. W tym celu należy doprowadzić zasilanie do urządzeń w/w instalacji. Instalacja wg branży sanitarnej.

1.10 Oświetlenie ogólne

W pomieszczeniach wilgotnych oraz na zewnątrz obiektu zastosować oprawy i osprzęt hermetyczny w klasie ochronności min. IP44. Wszystkie obwody oświetlenia zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi, zainstalowanymi w rozdzielnicy.

Zlecane wymagania:

- źródło światła LED,

- 100lm/W,

- Żywotność min. L80B10 - >50000 h,

- IP i natężenie oświetlenia wg przeznaczenia pomieszczenia.

Należy stosować oprawy o parametrach nie gorszych niż podane.

1.11 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne przewidziane jest do stosowania podczas zaniku zasilania opraw do oświetlenia podstawowego i dlatego oprawy do oświetlenia awaryjnego powinny być zasilane ze

źródła niezależnego od źródła zasilania opraw do oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia awaryjnego mogą posiadać wewnętrzne źródło zasilania (akumulatory) lub być zasilane ze źródła zewnętrznego (centralna bateria akumulatorów).

Minimalna wysokość montowania opraw oświetleniowych powinna wynosić minimum 2m nad powierzchnią podłogi, wszystkie znaki umieszczane nad wyjściami ewakuacyjnymi oraz wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny jednoznacznie wskazywać drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej:

- średnie natężenie oświetlenia mierzone na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej – min. 1 lx, a w centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi – co najmniej 0,5 lx; powyższe dotyczy dróg o szerokości do 2 m; szersze drogi ewakuacyjne należy traktować jako kilka dróg ewakuacyjnych lub należy je oświetlać jak strefy otwarte;
- stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia mierzony wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1;
- olśnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie;
- wskaźnik oddawania barw źródeł światła R_a – min. 40;
- minimalny czas stosowania oświetlenia – minimum 1 godzina;
- 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 sekund, a 100% wymaganego natężenia oświetlenia – w ciągu 60 sekund od zaniku zasilania podstawowego;

Oświetlenie strefy otwartej (oświetlenie zapobiegające panice):

- średnie natężenie oświetlenia mierzone na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyłączeniem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m, powinno wynosić minimum 0,5 lx;
- stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia mierzony wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1;
- olśnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie;
- wskaźnik oddawania barw źródeł światła R_a – min. 40;
- minimalny czas stosowania oświetlenia – minimum 1 godzina;
- 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 sekund, a 100% wymaganego natężenia oświetlenia w ciągu 60 sekund od zaniku zasilania podstawowego.

W projekcie zastosowano oprawy z wewnętrznymi źródłami zasilania (z modułami awaryjnymi).

1.12 Oświetlenie zewnętrzne

Opracowanie obejmuje wykonanie oświetlenia terenu oprawami zamontowanymi na elewacji budynku. Oprawy załączane będą za pomocą wyłącznika zmierzchowego/astronomicznego, łączników oświetleniowych lub czujników ruchu.

1.13 Instalacja fotowoltaiczna

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanej < 6500kWp w panelach fotowoltaicznych posadowiona będzie na konstrukcjach przymocowanych na dachu. Instalacja będzie się składać z ok. 17 szt. paneli fotowoltaicznych o mocy $\approx 360\text{Wp}$ oraz z 1 szt. inwertera. Instalacja będzie wytwarzać energię elektryczną o parametrach sieci elektroenergetycznej i zasilac urządzenia wewnętrznej instalacji elektrycznej odbiorcy. Instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w zabezpieczanie nadprądowe oraz ochronę przeciwprzepięciową. Jako dodatkową ochronę zastosować wyłącznik różnicowoprądowy. Przewody instalacji fotowoltaicznej prowadzić do rozdzielnic RG. W celu zapewnienia

prawidłowej ochrony należy uziemić metalowe konstrukcje paneli fotowoltaicznych oraz falownika $R \leq 10 \Omega$.

Panele fotowoltaiczne

Ogniwa fotowoltaiczne to element półprzewodnikowy, w których następuje przemiana (konwersja) energii promieniowania słonecznego (światła) w energię elektryczną, w wyniku zjawiska fotowoltaicznego. Instalacja będzie składać się z ogniw fotowoltaicznych każdy o parametrach:

- moc nominalna np. $\approx 360 \text{ Wp}$,
- sprawność panelu $\approx 20\%$.

Inwerter

Inwerter (falownik) to urządzenie zamieniające prąd stały, którym jest zasilane, na prąd przemienny o regulowanej częstotliwości wyjściowej. Należy zastosować falownik o parametrach:
Zabezpieczenie wejścia DC:

- ochrona przed zmianą polaryzacji,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- kontrola stanu izolacji.

Zabezpieczenia wyjścia:

- ochrona przed pracą wyspową.

Elementem spełniającym wyłączenie zasilania po stronie DC jest wyłącznik w falowniku. Ponadto odłączenie zasilania z sieci spowoduje wyłączenie falownika z uwagi na brak możliwości synchronizacji urządzenia z siecią.

Przeciwpowozarowy wyłącznik bezpieczeństwa

W przypadku pożaru strażacy mogą być narażeni na bardzo poważne potencjalne zagrożenia. Pierwszym krokiem każdego strażaka w walce z pożarem jest wyłączenie głównego obwodu zasilania prądem zmiennym. Wyłącznik bezpieczeństwa strażaków wykryje awarię sieci, i automatycznie wyłączy przełącznik izolacji. Ponieważ przełącznik bezpieczeństwa jest zamontowany blisko panelu fotowoltaicznego, prąd stały w budynku jest odłączony, co stwarza bezpieczne środowisko dla strażaków, zmniejsza potencjalne uszkodzenia i zapewnia bezpieczeństwo systemu fotowoltaicznego. Obudowa wyłącznika nie może być montowana w miejscu narażonym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub (stale) w kontakcie z wnikającą wodą.

Dodatkowo można zastosować optymalizatory mocy przy panelach fotowoltaicznych, które w przypadku awarii instalacji lub brak zasilania z sieci AC spowodują zredukowanie napięcia paneli fotowoltaicznych przed falownikiem do wartości 1V DC z każdego panelu podłączonego do optymalizatora.

Przewody elektryczne stałoprądowe należy prowadzić w sposób uniemożliwiający powstanie przypadkowego zwarcia. W ramach profilaktyki przeciwpowozarowej zostaną zastosowane rur instalacyjne z tworzywa samogasnącego oraz rozdzielanie biegunów.

Powyżej przedstawiono proponowane rozwiązanie instalacji fotowoltaicznej. Szczegóły instalacji ustalić z firmą wykonawczą instalacji fotowoltaicznej, która dostarczy kompletny projekt wykonawczy.

1.14 Instalacja teletechniczna

Dla umożliwienia przyłączenia wewnętrznej instalacji telekomunikacyjnej do publicznych sieci telekomunikacyjnych (świadczonych przez różnych dostawców) w wskazanym pomieszczeniu należy zainstalować szafę RACK (punkt styku), tak jak pokazano to na rysunku. Niniejsza dokumentacja nie zawiera rozwiązań w zakresie urządzeń telekomunikacyjnych, których dobór pozostawia się operatorom realizującym poszczególne segmenty instalacji telekomunikacyjnej budynku. Do budynku należy wykonać przyłącz mediów transmisji danych po podpisaniu umowy z dostawcą.

Sposób instalacji ma zapewnić możliwość prac serwisowych i rozbudowy. Projektowany budynek obsługiwany będzie przez punkt dystrybucyjny zawierający elementy pasywne i aktywne. Do budynku należy wykonać przyłącz mediów transmisji danych po podpisaniu umowy z dostawcą. Okablowanie w budynku pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a gniazdami teletechnicznymi wykonane ma być w oparciu o skrętkę czteroparową kat 6a:

wysokiej jakości do wykonywania instalacji w warunkach wewnętrznych. Kategoria 6a obejmuje okablowanie, którego wymagania pasma są do częstotliwości 500 MHz oraz transmisji danych do 10Gb/s (10 Gigabit Ethernet). Zbudowany jest z 4 par kabli skręconych ze sobą w celu eliminacji zakłóceń elektromagnetycznych oraz wzajemnych. Przewody wykonane są z czystej miedzi o grubości 23AWG oraz są otoczone powłoką bezhalogenową. Każda para jest osobno ekranowana folią z aluminium.

Zakończenia okablowania zrealizowane w oparciu o panele krosowe kat. 6 z gniazdami RJ45 kat 6, zapewniając swobodę i prostotę przy zmianach konfiguracji instalacji. Punkty przyłączeniowe montowane w puszkach podtynkowych – dwa moduły RJ45. Na potrzeby sieci przyjmuje się, że lewe gniazdo w module sieciowym służy do podłączenia do sieci komputerowej LAN, prawe gniazdo w module sieciowym służy do podłączenia do sieci telefonicznej. O miejscu montażu aparatów telefonicznych zadecyduje Inwestor.

Podstawowymi składnikami punktu dystrybucyjnego jest szafa typu RACK min.15U podwieszana. Drzwi powinny być zamykane na zamki z kluczami (dostarczonymi w komplecie). Dodatkowo, ze względu na fakt, że szafy są również przewidziane na sprzęt aktywny, powinny zawierać panel wentylacyjny oraz listwy zasilające do zasilania urządzeń i wentylatorów. Wprowadzenie kabli przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach. Elementy GPD powinny być uziemione za pomocą przewodu LgY podłączonego do szyny ekwipotencjalnej. Oprogramowanie routera musi umożliwiać elastyczną konfigurację dostępu do internetu dla klientów sieci LAN oraz dowolne przekierowywanie portów i usług. Jednocześnie musi umożliwiać bieżące śledzenie połączeń wychodzących i przychodzących. W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu informatycznego należy zastosować przełączniki (switch) co zapewni pracę wszystkich urządzeń komputerowych i drukarek.

Sieć bezprzewodowa WiFi (WLAN)

Należy zapewnić bezprzewodowy dostęp do Internetu w każdym z pomieszczeń. W tym celu w głównym punkcie przyłączeniowym zabudować routerem oraz Gigabitowy switch. Rozlokować punkt dostępowy AP w celu zapewnienia bezprzewodowego dostępu do sieci lokalnej oraz internetu w każdym z pomieszczeń. Kable/przewody układać w rurkach ochronnych.

System sygnalizacji włamania i napadu

Przeznaczeniem systemu SSWiN jest monitoring przestrzeni w budynku przy pomocy czujek ruchu. Przy głównym wejściu do budynku zostanie zamontowany manipulator do sterowania systemem. Do sygnalizacji alarmu przewidziano sygnalizator optyczno akustyczny.

System SSWiN składa się z centrali Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu. Do zarządzania systemem należy zastosować manipulator z wyświetlaczem LCD oraz klawiaturą przysłaniającą klawisze. Do ochrony obiektu przewidziano czujki ruchu. Istnieje możliwość dołączenia do centrali modułu internetowego, dla którego przewidziano gniazdo RJ45 w pobliżu centrali SSWiN, oraz modułu GSM. Centralę SSWiN należy wyposażyć w baterię akumulatorów umożliwiającą pracę w trakcie awarii zasilania. W obiekcie przewiduje się wykonanie instalacji sygnalizacji włamania i napadu w ograniczonym zakresie. System będzie zarządzany z poziomu manipulatora zlokalizowanego przy wejściach głównych.

System zostanie zbudowany w oparciu o centralę alarmową obsługującą czujki. System ma umożliwiać swobodny podział na strefy dozorowe. Dokładne rozmieszczenie urządzeń na planie instalacji elektrycznej. Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniami w rurkach ochronnych możliwie z dala od instalacji mogących mieć wpływ na funkcjonowanie systemu. Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

Instalacja monitoringu

W celu zapewnienia monitoringu wizyjnego obiektu projektuje się system monitoringu oparty o kamery IP. W projekcie przewidziano monitoring wizyjny następujących stref: terenu zewnętrznego.

W części zewnętrznej stosować kamery stacjonarne w obudowach odpornych na warunki atmosferyczne. Kamery montować na elewacji.

Ze względu na konieczność jednoznacznej i łatwej identyfikacji osób należy stosować kamery kolorowe o wysokiej rozdzielczości (kamery powinny umożliwiać rejestrację obrazu również w nocy).

W szafie RACK należy zlokalizować rejestrator IP wraz z macierzą dyskową, przełącznik sieciowy oraz zasilacze PoE konieczne do działania systemu. Czas archiwizacji oraz dokładny zakres monitoringu ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa.

Instalacja przyzywowa

Toalety przystosowane do użytku dla osób niepełnosprawnych wyposażyć w instalację przyzywową. Głównym zadaniem niniejszej instalacji będzie umożliwienie osobom potrzebującym, dokonania zaalarmowania o zaistniałym zagrożeniu dla zdrowia lub życia. W momencie załabnięcia osoby niepełnosprawnej pozostawia się jej możliwość naciśnięcia lub pociągnięcia przycisku przyzywowego umieszczonego w zasięgu ręki. Po jego naciśnięciu następuje zaświecenie się lampki przed toaletą oraz wyzwolenie alarmu akustycznego. Skasowanie alarmu możliwe przy drzwiach toalety, personel ma obowiązek do bezzwłocznego udzielenia pomocy osobie poszkodowanej.

1.15 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

W projektowanym budynku jako podstawową ochronę przed porażeniem stanowić będzie szybkie wyłączenie zasilania. Sieć typu TN-C-S. Układ ten zapewnia rozdzielenie funkcji przewodu PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Przewód PE musi posiadać ciągłość metaliczną na całej swej

długości, oraz barwę izolacji w kolorach żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie elementy urządzeń elektrycznych, które normalnie nie powinny znaleźć się pod napięciem, a przerzut napięcia na nie może spowodować niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Do urządzeń tych zaliczyć należy obudowy tablic rozdzielczych, kołki ochronne gniazd wtyczkowych oraz zaciski ochronne innych odbiorników elektrycznych instalowanych na stałe w budynku. Szynę przewodu PE należy połączyć do uziomu. W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie 450/750V. Jako dodatkową ochronę od porażenia dla obwodów gniazd wtyczkowych oraz innych odbiorników przenośnych połączonych bezpośrednio z instalacją zastosować zabezpieczenie wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30 mA.

Należy stosować:

- wyłączniki różnicowoprądowe o wyzwaniu typu AC - przystosowane do działania przy prądzie uszkodzeniowym przemiennym) - stosować m.in. w obwodach gniazd i oświetlenie ogólnego przeznaczenia
- wyłączniki różnicowoprądowe o wyzwaniu typu A przystosowane do działania przy prądzie uszkodzeniowym przemiennym oraz przy prądzie uszkodzeniowym pulsującym jednokierunkowym - stosować m.in. w obwodach gniazda komputerowych DATA, pompy ciepła.

1.16 Ochrona przepięciowa

W celu ochrony instalacji i sprzętu przed przepięciami zewnętrznymi i wewnętrznymi zaprojektowano trzystopniową ochronę przepięciową:

- ochronnik przeciwprzepięciowy SPD 1+2 - w rozdzielnicy RG,

Ochronnik przeciwprzepięciowy klasy D (SPD 3) montować w puszkach gniazd 230V przy wrażliwych urządzeniach na przepięcia. W przypadku wprowadzenia do budynku instalacji niskoprądowych również te systemy należy zabezpieczyć przed przepięciami.

1.17 Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku wykonać system połączeń wyrównawczych obejmujący wszystkie elementy przewodzące, które w warunkach normalnej pracy nie pozostają pod napięciem, m.in. metalowe części tras kablowych i konstrukcji budynku, przewód PE rozdzielnic bezpiecznikowych, windy towarowe kanały wentylacyjne i inne dostępne metalowe części wyposażenia budynku, oraz podłogi ekwipotencjalne wymagające uziemienia.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć:

przewody uziemiające, przewody ochronne lub ochronno-neutralne, zacisk ochronny PE rozdzielnic, metalowe przewody wewnętrznych instalacji wodociągowych wody zimnej i gorącej, kanalizacyjnych, gazowych, centralnego ogrzewania, klimatyzacji, metalowe powłoki kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, zbrojenia i inne masy przewodzące występujące w budynku. Instalacje przewodzące wprowadzane do budynku z zewnątrz – metalowe powłoki kabli, metalowe rury wodociągowe i gazowe (należy zapewnić ciągłość elektryczną na wstawkach izolacyjnych). Główne połączenia wyrównawcze min. 16mm².

W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym, np. w łazienkach, kuchniach, hydroforniach, pomieszczeniach wymienników ciepła, kotłowniach, pralniach, w pomieszczeniach rolniczych i ogrodniczych itp. oraz w pomieszczeniach, zainstalować dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne.

Połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) zrealizowane za pomocą lokalnych szyn uziemiających obejmować będą wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne, takie jak: części przewodzące dostępne, części przewodzące obce, metalowe konstrukcje budowlane.

Przewody połączeń wyrównawczych miejscowych połączone z zaciskiem uziemiającym powinny być stabilne mechanicznie i powinny mieć minimalną powierzchnię przekroju poprzecznego $H07Z \min. 4 \text{ mm}^2$. Metalowa armatura instalacji wodociągowej wykonanej przy użyciu rur z tworzyw sztucznych, metalowy kran lub złączka na rurze wodociągowej z tworzywa sztucznego nie jest częścią przewodzącą obcą i nie wymaga połączeń wyrównawczych, jeśli rezystancja przejścia do ziemi (rezystancja uziemienia) jest większa niż $50 \text{ k}\Omega$. Jest to wartość graniczna stosowana również przy ocenie przewodności podłóg.

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją.

Przewody ochronne PE, uziemiające oraz wyrównawcze oznaczyć dwubarwnie, barwą zielono-żółtą. Do połączeń wyrównawczych rur wykorzystać obejmy uziemiające dobrane odpowiednio do średnicy rur.

1.18 Instalacja odgromowa

Budynek należy wyposażać w instalację odgromową. Należy wykonać zwody poziome niskie nad elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu. Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na dachu należy połączyć z instalacją odgromową. Przewody odprowadzające z drutu $\text{FeZn} \varnothing 8 \text{ mm}$ prowadzić po zewnętrznej ścianie budynku lub podtynkowo w rurze ochronnej. Odprowadzenie ładunku piorunowego do ziemi nastąpi poprzez uziom fundamentowy lub otokowy, który należy wykonać z bednarki $\text{FeZn } 30 \times 4 \text{ mm}$ prowadzonej w ziemi na głębokości min. $1,0 \text{ m}$. Przewody odprowadzające z dachu należy łączyć z uziomem otokowym/fundamentowym poprzez złącza kontrolne, które należy instalować w obudowach na wysokości 1 m nad terenem lub w gruncie. Miejsca połączeń spawanych zabezpieczyć przed korozją. Do uziomu należy podłączyć bednarką rurociągi metalowe mediów wprowadzanych do budynku.

Jeżeli fundament ma być skutecznie wykorzystany jako naturalny uziom obiektu, połączenia zbrojenia fundamentu winny być małooporowe. W celu uzyskania pewnych elektrycznie połączeń prętów zbrojenia zaleca się uzupełnienie fundamentu dodatkową wewnętrzną siecią oczkową, wykonaną z prętów lub płaskowników i powiązaną ze stalą zbrojeniową z użyciem atestowanych zacisków śrubowych. Jeszcze lepsze, bo zdecydowanie trwalsze są połączenia spawane lub wykonane metodą zgrzewania egzotermicznego. Wszelkie zabiegi związane z dodatkowymi połączeniami prętów zbrojeniowych powinny być uzgodnione z konstruktorem fundamentu, aby uzyskać pewność, że trwałość tak wykonanego uziomu fundamentowego nie będzie mniejsza niż trwałość budynku.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305-3 ze zbrojeniem w betonie bezpośrednio mogą być łączone uziomy ze stali nierdzewnej, miedzi lub bednarki czarnej, nie zaleca się stali ocynkowanej. Uziomy ocynkowane, ze względu na ryzyko korozji, mogą być łączone ze zbrojeniem w betonie wyłącznie poprzez izolujące iskierniki zdolne do przewodzenia częściowych prądów piorunowych (klasy N).

Przewody, które są wyprowadzane ze zbrojonego betonu bezpośrednio do ziemi, nie mogą być wykonane ze stali ocynkowanej (StZn). Ograniczenie to, dotyczy tak samo sztucznych uziomów otokowych i pionowych umieszczanych w gruncie, jeżeli są łączone z uziomem fundamentowym.

Dodatkowe wymagania dla przewodów uziomów wychodzących z betonu lub ziemi są następujące: dla uziomów stalowych - w punkcie przejścia do powietrza powinny być chronione przed korozją za pomocą izolacyjnych taśm lub rur termokurczliwych na odcinku $0,3 \text{ m}$;

dla uziomów miedzianych i ze stali nierdzewnej – taka ochrona nie jest konieczna.

Wymagana wartość rezystancji uziemiania $R \leq 10 \Omega$.

2. OBLICZENIA

2.1 Dobór zabezpieczeń oraz przekrojów przewodów

Przewody dobierano ze względu na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową:

-dla obwodów jednofazowych:

$$I_B = \frac{S}{U_{nf}} = \frac{P}{\cos\varphi * U_{nf}} \quad (2.1)$$

-dla obwodów trójfazowych:

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{P}{\sqrt{3} * \cos\varphi * U_n} \quad (2.2)$$

gdzie:

I_B - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A],

U_{nf} - napięcie fazowe [V],

U_n - napięcie międzyfazowe [V],

$\cos\varphi$ - współczynnik mocy [-],

S - moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla [VA],

P - moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W].

Zabezpieczenia dla przewodów o prądzie znamionowym I_B dobrano, uwzględniając poniższy warunek:

$$\begin{cases} I_B \leq I_n \leq I_z \\ I_z \geq \frac{k_2 * I_n}{1,45} \end{cases} \quad (2.3)$$

gdzie:

I_n -prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A],

I_z -wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa przewodu [A],

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie (w projekcie przyjęto dla wkładek gG $k_2=1,6$ i $k_2=1,9$, dla wyłączników nadprądowych o charakterze B, C, D $k_2=1,45$) [-],

Dopuszczalny spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U_{RG-odb} < 3\%$$

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} * (R * \cos\varphi + X * \sin\varphi) * I_B \quad (2.4)$$

- Dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_n} * (R * \cos\varphi + X * \sin\varphi) * I_B \quad (2.5)$$

gdzie:

U_{nf} - napięcie fazowe [V],

U_n - napięcie międzyfazowe [V],

R -rezystancja obwodu zasilającego [Ω].

$$R = \frac{l}{\gamma * S} \quad (2.6)$$

γ -konduktywność [$\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$], dla Al przyjęto $\gamma = 35 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$, dla Cu przyjęto $\gamma = 55 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$,

S -przekrój przewodu [mm^2],

X -reaktancja obwodu zasilającego s [Ω], przyjęto $X=0,08\Omega$.

Przykładowe obliczenia:

- Dobór przewodów zasilających obiekt:

Moc szczytowa obiektu:

$$P_{sz} = 14,00 \text{ kW}$$

$$I_n = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} * \cos\varphi * U_n} = \frac{14000}{\sqrt{3} * 0,93 * 400} = 21,72 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie - 25A w ZP.

Na etapie budowy ustalić dokładne wartości zabezpieczeń oraz przekroje kabli zasilających.

2.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

- Człon różnicowy wyłącznika P 304 25/0,03

Warunek skuteczności ochrony:

$$Z_s = \frac{U_o}{1,2 * I_a} = \frac{50}{1,2 * 0,03} < 694\Omega$$

Należy wykonać uziom zapewniający spełnienie powyższego warunku. Skuteczność ochrony należy potwierdzić pomiarem, a protokół dołączyć do dokumentacji powykonawczej

3. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z przepisami i normami. Po wykonaniu instalacji, należy wykonać pomiary sprawdzające rezystancję izolacji i uziemienia, oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Prace przy instalacjach elektrycznych muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalnościach instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

3.1 Wykaz obowiązujących norm i przepisów

- N-SEP-E-001- Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- N-SEP-E-002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Podstawy planowania,
- N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne I sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-HD 60364-.... - Zestaw norm dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych ,
- PN-EN 60664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania,
- PN-EN 62305 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- PN-EN-12464-1 Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń,
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne,
- PN EN 50172 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-87/E-05110/04, PN-76/E-05125 – Przepusty kablowe, linie kablowe,
- Ustawa z 7 lipca 1994 Prawo Budowlane– Tekst jednolity z dalszymi zmianami, stan prawny 2019 r.
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. nr 49 poz. 414),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe,
- Poradnik Projektanta Elektryka – Wydanie V, Dom wydawniczy Medium,
- Instalacje elektryczne i teletechniczne Poradnik monterów i inżynierów elektryków stan prawny na maj 2019r. Wydawnictwo Verlag Dashofer,
- oraz pozostałe aktualne normy i przepisy nie ujęte w wykazie.

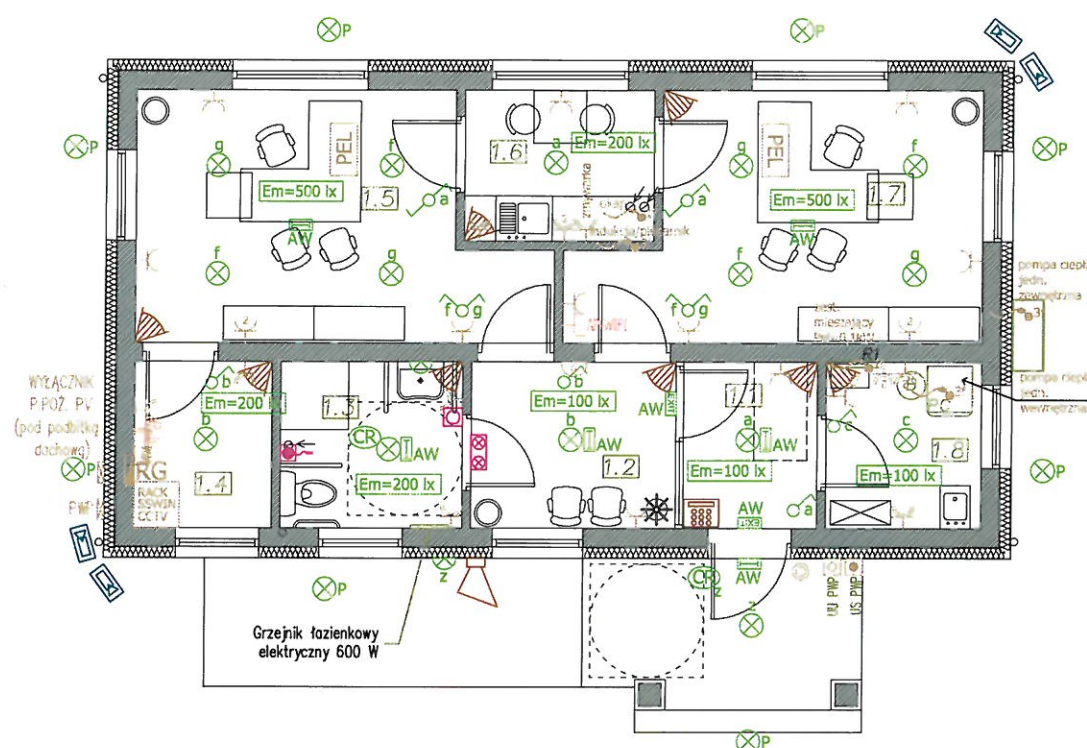
PROJEKTOWAŁ:
mgr inż. Artur Zwoliński Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ew. MAP/0391/PWBE/16

UWAGA:
1. Rysunki rozpatrywać łącznie z rysunkami pozostałych branż.
2. Wymiary sprawdzić na budowie.
4. Wymiary podano w [cm]

UWAGA:
WYMIARY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ODCZYTYWAĆ Z OPRACOWANIA BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ ZAWARTEGO W PROJEKCIE TECHNICZNYM

PC – pompa ciepła powietrze-woda 6 kW typu split z wbudowanym zasobnikiem c.w.u. o pojemności min. 150 l

B – bufor ciepła o poj. zgodnej z zaleceniem producenta zastosowanej pompy ciepła



Em=100 lx
WYMAGANE MINIMALNE NATĘŻENIE
OŚWIETLANIA NA OBSZARZE ZADANIA
ZGODNIE Z PN-EN 12464-1:2012

LEGENDA

- gniazdo wtykowe 230V – pojedyncze
- gniazdo wtykowe 230V – podwójne
- gniazdo hermetyczne 230V – pojedyncze
- gniazdo hermetyczne 230V – podwójne
- gniazdo 3-fazowe
- zestaw gniazd podłogowych/wpuszczanych (2xRJ45, ładowarki USB, 2x230V i/lub 2xDATA)
- wypust kablowy 230V (3-przewodowy)
- wypust kablowy 400V (5-przewodowy)
- rozdzielnica elektryczna RG, R...
- telekomunikacyjna szafa budynkowa
- PWP – przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- przycisk p.poż.
- UU PWP – urządzenie uruchamiające
- US PWP – urządzenie sygnalizacyjne
- oprawa sufitowa
- "P" – opawa w podbitce
- oprawa nadcienne (kinkiet)
- łącznik świecznikowy
- łącznik krzyżowy
- łącznik schodowy
- łącznik jednobiegunowy
- oprawa oświetlenia ewakuacyjnego
- praca na jasno
- oprawa oświetlenia awaryjnego
- przycisk alarmowy – pociągowy
- przycisk anulowania alarmu
- sygnalizator
- kamera IP zewnętrzna
- czujka dymna PIR + MW
- manipulator
- sygnalizator akustyczny
- inwerter PV
- gniazdo RJ45
- dzwonek

POWIERZCHNIA ZABUDOWY: 85,20m²
(zgodnie z PN-ISO 9836:2015)

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA: 60,18m²

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWYCH PARTERU:

1.1	WIATROŁAP
3,89m ²	płytki ceramiczne
1.2	POCZEKALNIA
5,94m ²	płytki ceramiczne
1.3	ŁAZIENKA
5,28m ²	płytki ceramiczne
1.4	POM. GOSPODARCZE
4,00m ²	płytki ceramiczne
1.5	POM. BIUROWE
15,78m ²	płytki ceramiczne
1.6	POM. SOCJALNE
5,00m ²	płytki ceramiczne
1.7	POM. BIUROWE
15,78m ²	płytki ceramiczne
1.8	POM. GOSPODARCZE
4,51m ²	płytki ceramiczne

RAZEM: 60,18m²

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ

LOKALIZACJA:

obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica

TYTUŁ RYSUNKU:

rzut parteru – schemat inst.
gniazd wtykowych i oświetlenia

SKALA:

1:100

NR RYS.:

E-1

DATA:

X 2022

PROJEKTANT:

mgr inż. Artur ZWOLIŃSKI
upr. nr MAP/0391/PWBE/16

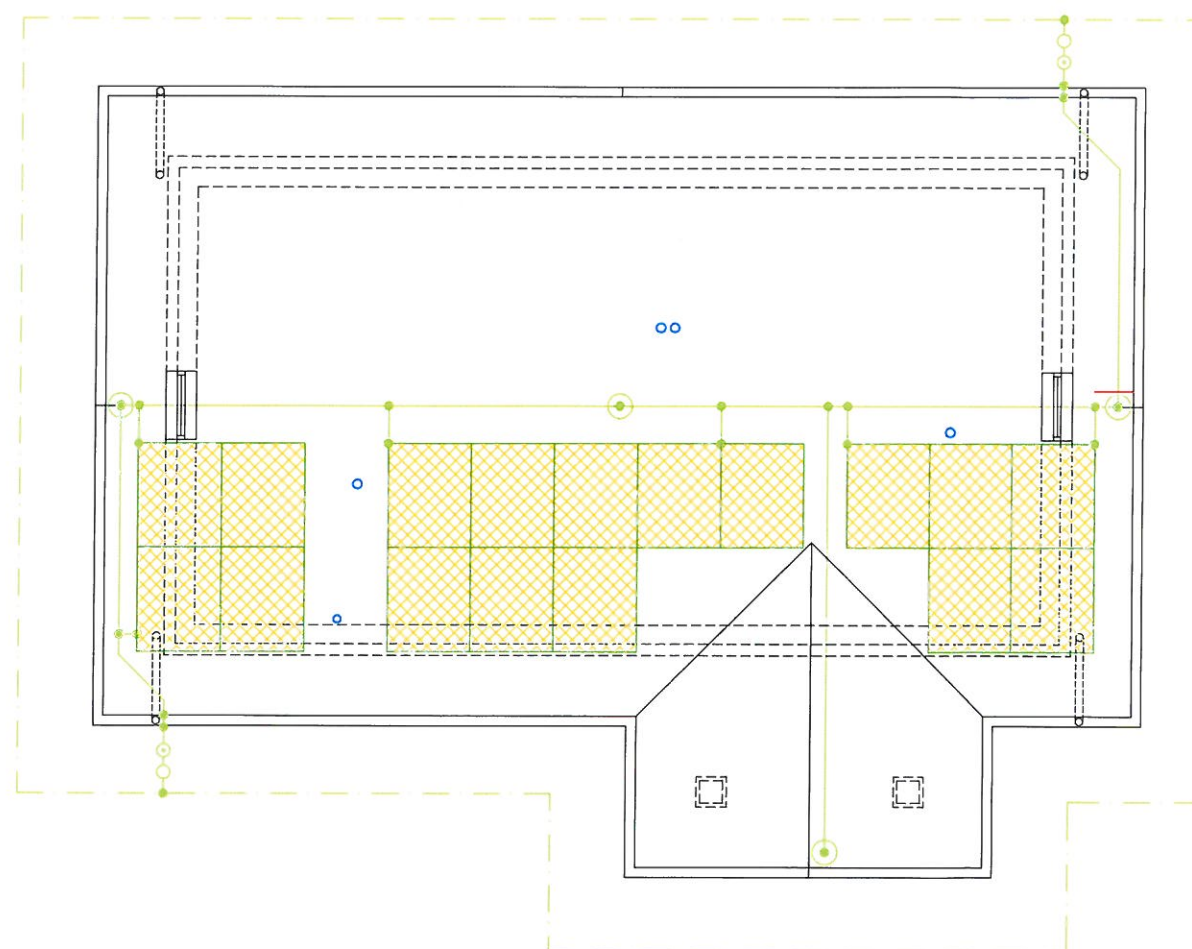
OPRACOWANIE:

mgr inż. Krzysztof Faltyn

UWAGI:


- instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305,
- należy wykonać zwody poziome niskie nad wszystkimi elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu,
- przewody odprowadzające prowadzić podtynkowo w rurze ochronnej lub w słupach żelbetowych oraz konstrukcji nośnych budynku tak, aby zalane były warstwą betonu nie mniejszą niż 50mm,
- w pomieszczeniach technicznych, wilgotnych (WC, kuchnie itp.), zamontować szyny połączeń wyrównawczych oraz przyłączyć do nich wszystkie elementy/urządzenia wymagające ekwipotencjalizacji,
- wszystkie przewodzące trasy kablowe, szachty instalacyjne, rurociągi, barierki, przegrody, osłony itp. łączyć z instalacją połączeń wyrównawczych,
- jeśli umieszczone w gruncie uziomy mają połączenie ze stalą w betonie, powinny być wykonane z miedzi, ze stali pokrytej miedzią lub ze stali nierdzewnej

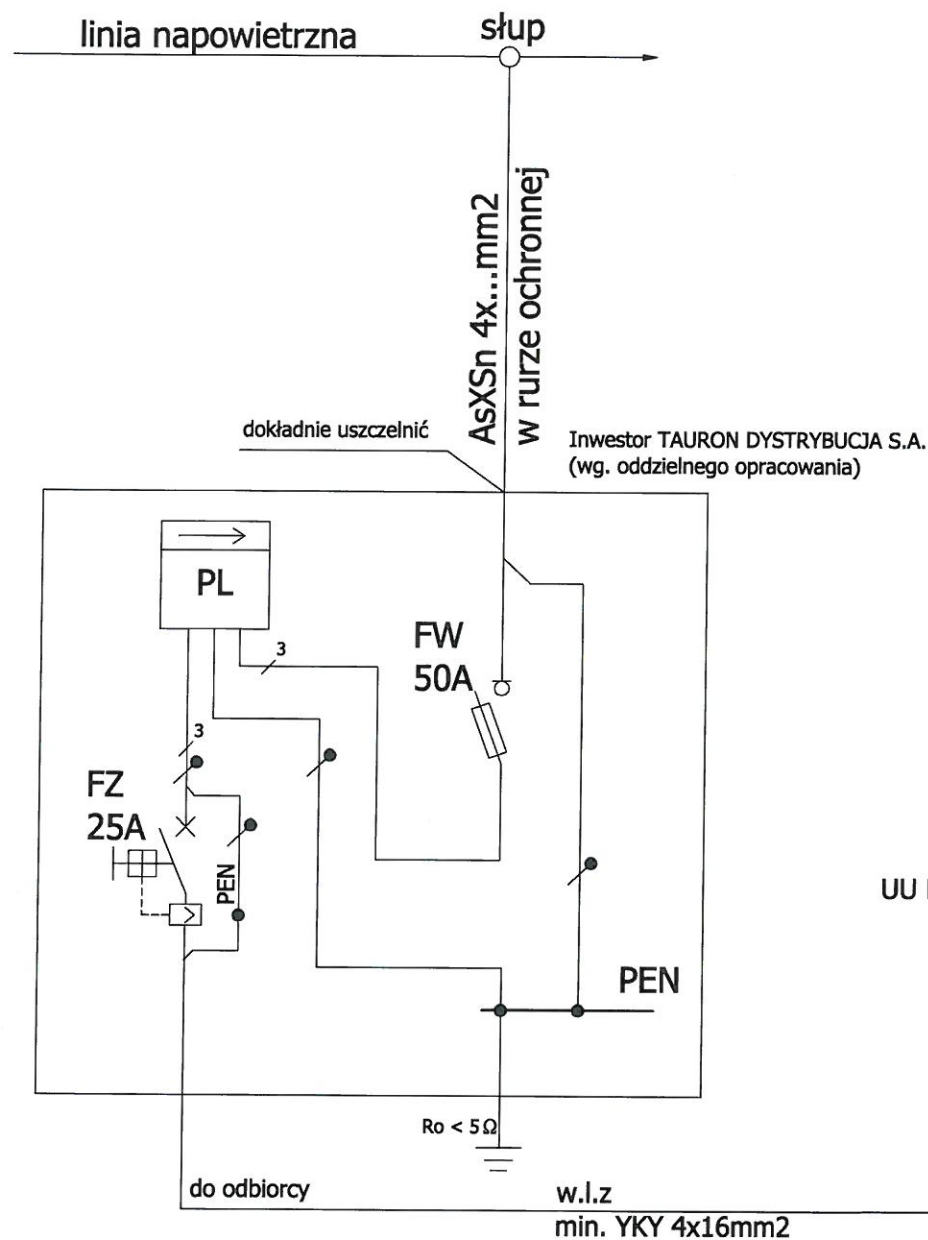
Wszystkie elementy ujęte na rysunku, a nie ujęte w opisie lub ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunku należy traktować jakby były zawarte w obu. Rysunki rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.



LEGENDA:

- złącze kontrolne
- zwód pionowy / maszt odgromowy
- bednarka Fe/Zn 30x4 mm
(uziom fundamentowy lub otokowy)
- zwód poziomy niski Fe/Zn 8mm
- panel PV

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ			
LOKALIZACJA:			
obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica			
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA:	NR RYS.:	DATA:
rzut dachu	1:100	E-2	X 2022
PROJEKTANT:			
mgr inż. Artur ZWOLIŃSKI			
upr. nr MAP/0391/PWBE/16			
OPRACOWANIE:			
mgr inż. Krzysztof Faltyn			
			



Układ sieci
TN-C

OZNACZENIA:

PL - licznik energii

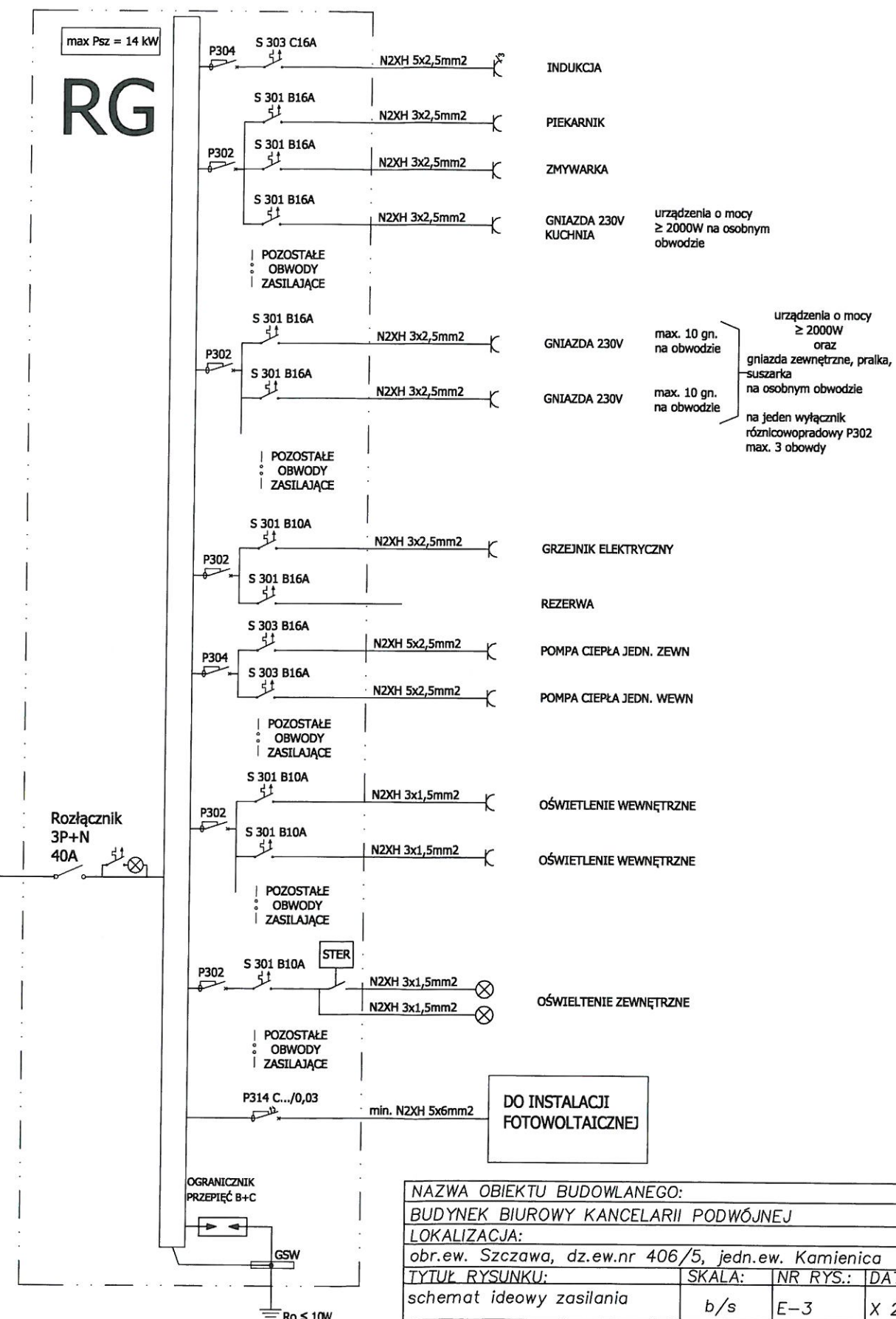
FW - zabezpieczenie WLZ

FL - zabezpieczenie kabla magistralnego

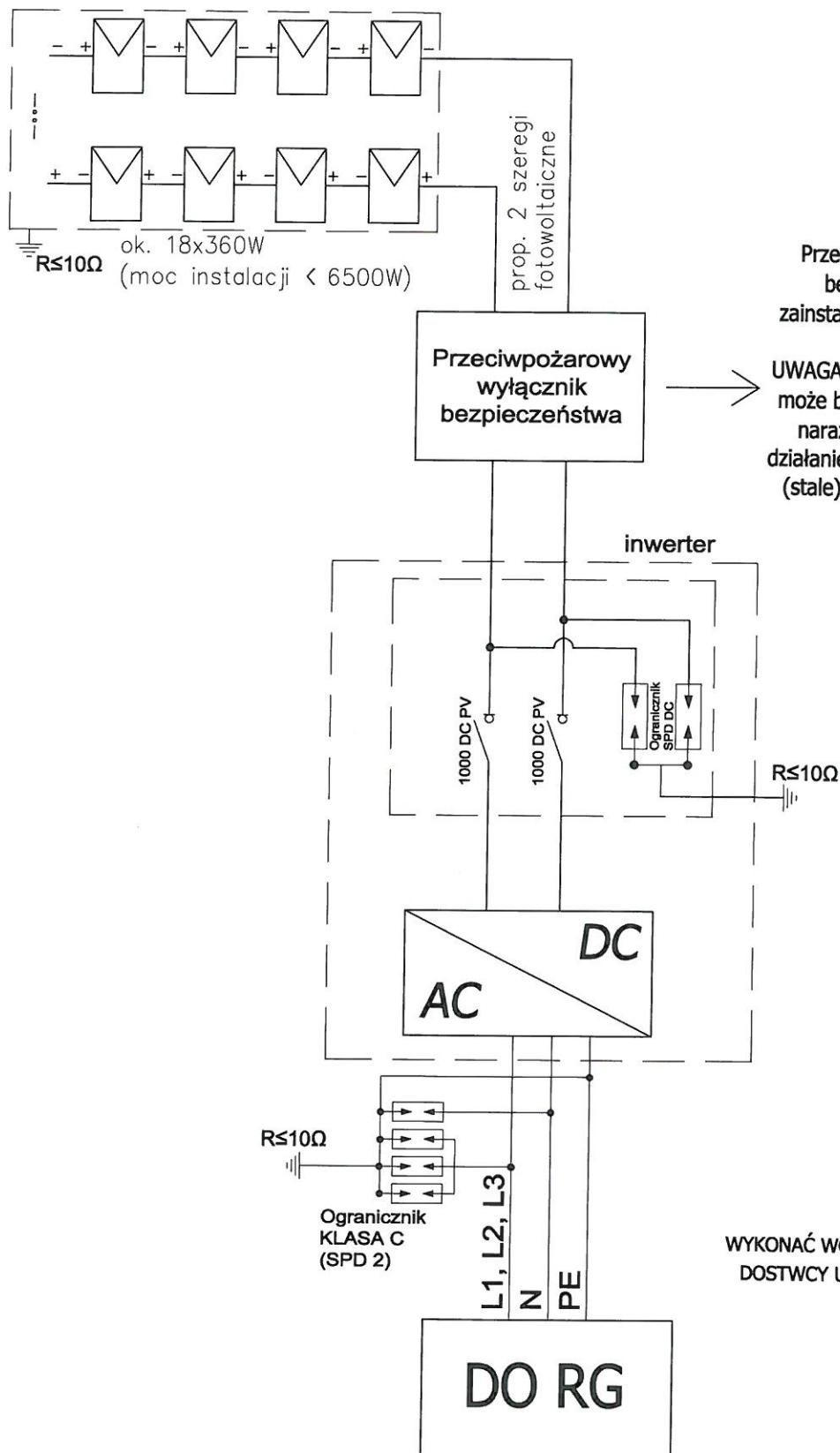
QW- rozłącznik 3F + zacisk PEN

PEN- szyna PEN z zaciskami typu V dla przyłączenia kabli magistralnych

SCHEMAT POGLĄDOWY	
ILOŚĆ OBWODÓW DO USTALENIA NA ETAPIE PROJ. WYKONAWCZEGO/ROBÓT BUDOWALNYCH	
ZABEZPIECZENIA ORAZ PRZEKROJE PRZEWODÓW ZWERYFIKOWAĆ NA ETAPIE PROJ. WYKONAWCZEGO/ROBÓT BUDOWALNYCH	
OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM SIECI 400V	
SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA UKŁAD TN-C-S	



NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ			
LOKALIZACJA:			
obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica			
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA:	NR RYS.:	DATA:
schemat ideowy zasilania	b/s	E-3	X 2022
PROJEKTANT:			
mgr inż. Artur ZWOLIŃSKI			
upr. nr MAP/0391/PWBE/16			
OPRACOWANIE:			
mgr inż. Krzysztof Faltyn			

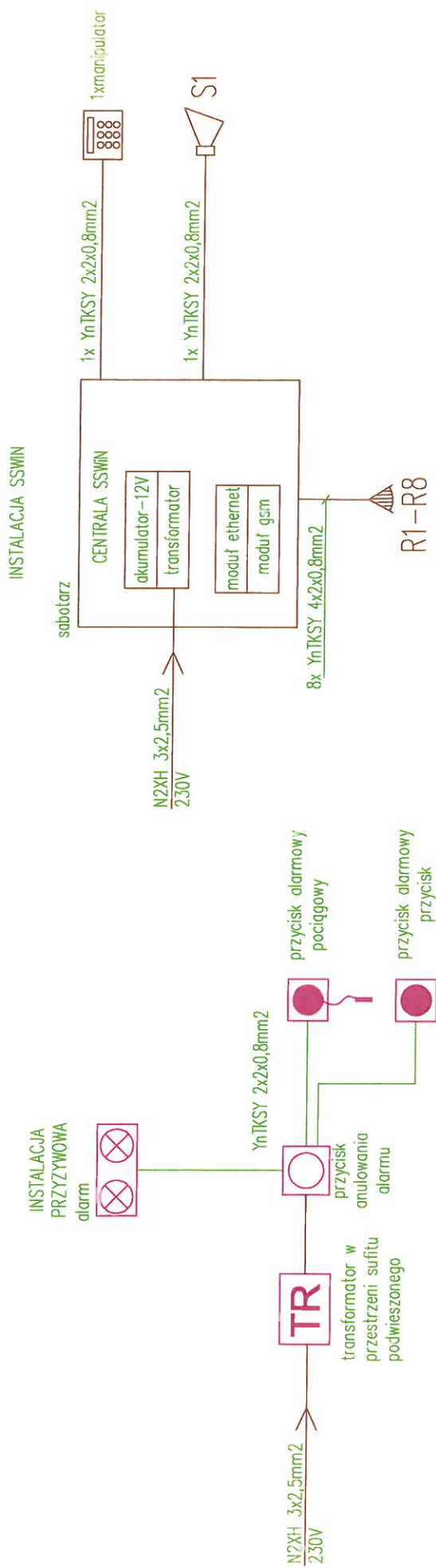


Przeciwpowozowy Wylacznik bezpieczenstwa nalezy zainstalowac jak najblizej paneli slonecznych.

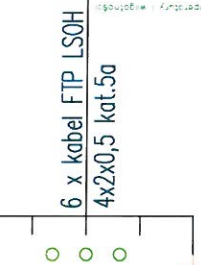
UWAGA: Obudowa wylacznika nie moze byc montowana w miejscu narażonym na bezposrednie dzialanie promieni slonecznych lub (stale) w kontakcie z wnikajacą wodą.

WYKONAC WG TECHNOLOGII DOSTWCY URZADZEN

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ			
LOKALIZACJA:			
obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica			
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA:	NR RYS.:	DATA:
schemat ideowy instalacji PV	b/s	E-4	X 2022
PROJEKTANT:			
mgr inż. Artur ZWOLIŃSKI			
upr. nr MAP/0391/PWBE/16			
OPRACOWANIE:			
mgr inż. Krzysztof Faltyn			



kamera zewnętrzna - KZ1

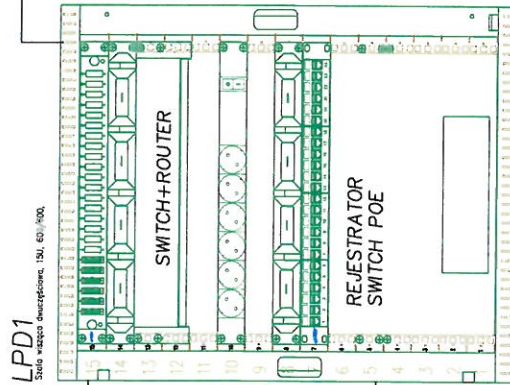


INSTALACJA CCTV

kamera zewnętrzna - KZ1



kamera zewnętrzna - KZ4



PRZYŁĄCZ OPERATORA

Przełącznica światłowodowa wysuwalna
Pięty czół.U 24x8" duplex +dopłery SCD
Poziomy organizator kabli 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności
Półka stoła 19" o gł. 400 mm, 2U, z uszami na przes.rz. RAL 9005 czarny

Lištvak zas. 6a DIN 4944 (schucko), wtyk DIN 49441 (uniw.), wtył + moduł przeciw. z filtrem

• Poziomy organizator kabli IU 19" z tworzywa szlucznego o podwyższonej elastyczności

Listwa ziemiopłaca

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
BUDYNEK BIUROWY KANCELARII PODWÓJNEJ			
LOKALIZACJA:			
obr.ew. Szczawa, dz.ew.nr 406/5, jedn.ew. Kamienica			
TYTUŁ RYSUNKU:		SKALA:	NR RYS.:
schemat ideowy		b/s	E-5
inst. niskoprądowych			X 2022
PROJEKTANT:			
mgr inż. Artur ZWOLIŃSKI			
upr. nr MAP/0391/PWBE/16			
OPRACOWANIE:			
mgr inż. Krzysztof Faltyn			

Kraków, dnia 29 grudnia 2016 r.



МАР ОИИ/КК/0054-0475/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tabela jednolita*). Dz. U. z 2014 r., poz. 9496, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2 lit. c, ustawy z dnia 7 lipca 1990 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity*). Dz. U. z 2016 r., art. 4 pkt 3, art. 201, zm. L 101 § 14 ust. 5, rozporządzenia Ministra Infrastruktury. Rozwój z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego wykonania funkcji technicznych w budownictwie. Dz. U. z 2014 r., poz. 1278). Po ustaleniu, że zostały spełnione warunki, w zakresie przygotowania zawodowego oraz zlożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym.

Pan Artur Krzysztof Zwoliński
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika

ur. dnia 10.11.1990 r. w Nowym Saczu
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer evidencyjov MAP/0391/PWBE/16

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń.

U.S. AIR FORCE

W związku z uwzględnieniem w całości Żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazywano na odwołacie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

mgr inż. Ryszard Darmian
mgr inż. Krzysztof Gawełski
mgr inż. Zygmont Salmajski

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



P O L S K A
I N Ż Y N I E R O W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym
MAP-2D5-HHU-Z22 *

Pan Artur Krzysztof Zwoliński o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0075/17

adres zamieszkania Frycowa 154, 33-335 Nawoiowa

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Świadectwo zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-17 r. [Gzrez:](#)

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 nr 130 poz. 2150), dane w postaci elektronicznej opatrzone bezwzględnie podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego i niezawinionego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.

ing inż. Artur Zwoliński
wnieśn. budowlane do projektowania i kiero
tami biurowymi bez ograniczeń w specja
lności w zakresie sieci, instalacji i urząd.
działalności i elektroenergetycznych
ew. Wz.P/0391/PWB/18/161. 886-644-935
e-mail: artur.zwolski@gmail.com

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zawieszenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**OŚWIADCZENIE
PROJEKTANTA
PROJEKTU
TECHNICZNEGO**

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.) oświadczam, iż projekt techniczny branży elektrycznej dla: **budowy budynku biurowego kancelarii podwójnej z instalacjami wewnętrznymi (wodną, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, elektryczną i telekomunikacyjną) wraz z:**

- przyłączem wodociągowym z wodociągu lokalnego,
- bezodpływowym zbiornikiem na nieczystości ciekłe z zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrzną instalacją elektryczną zasilającą,
- zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej,
- utwardzeniem terenu, na dz. nr ew. 406/5 w miejscowości Szczawa, gmina Kamienica, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

2022-10-10
mgr inż. Artur Zwoliński
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ew. MAP/0091/P/19/16, tel. 885-644-6
e-mail: artur.zwolski2@gmail.com

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
DLA BUDYNKU BIUROWEGO KANCELARII PODWÓJNEJ**



Nazwa obiektu	Budynek biurowy kancelarii podwójnej
Adres obiektu	34-607 Szczawa
Całość/ część budynku	Całość budynku
Nazwa inwestora	Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Limanowa
Adres inwestora	ul. Kopernika 3
Kod, miejscowość	34-600 Limanowa
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t , m^2)	60,18
Powierzchnia zabudowy (A_g , m^2)	85,20
Powierzchnia użytkowa (P_u , m^2)	60,18
Powierzchnia usługowa (P_g , m^2)	60,18
Kubatura budynku (V , m^3)	171,51

Szczawa, październik 2022

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 10) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zew. 25+15 zewnętrzna	S1	0,19	0,20	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Strop nad parterem zewnętrzny	STZ	0,11	0,15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,23	0,30	Tak
IV. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna 12 wewnętrzna	S3	1,54	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Ściana wewnętrzna 25 wewnętrzna	S2	0,94	Brak wymagań	Nie dotyczy
V. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak

Parametry przegród przezroczystych

VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: S1, S1, STZ

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,697
2	Luty	0,692
3	Marzec	0,654
4	Kwiecień	0,495
5	Maj	0,190
6	Czerwiec	-0,207
7	Lipiec	-18,714
8	Sierpień	-0,739
9	Wrzesień	0,076
10	Październik	0,527
11	Listopad	0,652
12	Grudzień	0,694

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,70$

2.1.2 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: $f_{Rsi,max}=0,85$

2.2 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 K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zew. 25+15 zewnętrzna	S1	0,19	0,975	$0,975 > 0,697$	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,23	0,970	$0,970 > 0,852$	Spełniony
3	Strop nad parterem zewnętrzny	STZ	0,11	0,985	$0,985 > 0,697$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O												
Temperatura wewnętrzna strefy								q _i	19,5	°C		
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze								A _f	60,2	m ²		
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi								q _{int}	0,0	W		
Pojemność cieplna budynku								C _m	9929700	J/K		
Stała czasowa budynku								t	36,0	h		
Udział granicznych potrzeb ciepła								g _{H,lim}	1,3	-		
-								a _H	3,4	-		
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q _e , °C	0,5	0,8	2,9	8,3	12,7	15,1	19,7	16,6	13,6	7,5	3,0	0,7
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	739	659	663	478	355	271	135	233	316	519	639	732
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	739	659	663	478	355	271	135	233	316	519	639	732
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	256	292	477	649	838	871	866	726	531	389	195	198
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·t _m kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	572	578	793	955	1154	1177	1182	1042	837	705	501	515
g _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,53	0,60	0,84	1,54	2,97	4,82	-121,25	6,25	2,56	1,03	0,55	0,48
g _{H,1}	0,50	0,56	0,72	1,19	2,25	0,00	0,00	0,00	1,79	0,79	0,51	0,50
g _{H,2}	0,56	0,72	1,19	2,25	3,89	0,00	0,00	0,00	4,40	1,79	0,79	0,51
f _{H,m}	1,00	1,00	1,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, h _{H,gn}	0,94	0,92	0,84	0,59	0,33	0,21	-0,01	0,16	0,38	0,76	0,94	0,96
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - h _{H,gn} ·Q _{H,gn} kWh/m-c	544,70	431,35	284,37	58,51	6,44	0,92	0,00	0,28	8,27	148,27	442,18	581,07
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy	600	535	539	388	289	220	110	189	257	421	519	595

ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_M$ kWh/m-c												
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	1339	1194	1202	866	644	491	245	422	573	940	1158	1328
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2506,4	

Całość 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 O	60,18	171,51	19,5	2506,36
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					2506,36

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Całość 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	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	60,18	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,35	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	281,86	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Całość budynku		
Nazwa źródła	Pompa ciepła powietrze-woda	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	50	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1253,18	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	
Sprawność wytwarzania $h_{H,q}$	3,00	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
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 $h_{H,tot}$	2,44	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	76,38	kWh/rok
Nazwa źródła	Pompa ciepła powietrze-woda	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	50	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1253,18	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)	
Sprawność wytwarzania $h_{H,q}$	3,00	-

Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
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 $h_{H,tot}$	2,44	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	38,19	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Całość budynku		
Nazwa źródła	Pompa ciepła powietrze-woda	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	140,93	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	2,60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	0,60	-
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 $h_{W,tot}$	1,33	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	2,03	kWh/rok
Nazwa źródła	Pompa ciepła powietrze-woda	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_W	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	140,93	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	2,60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	0,60	-
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 $h_{W,tot}$	1,33	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	2,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Całość budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	101,25	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	60,15	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

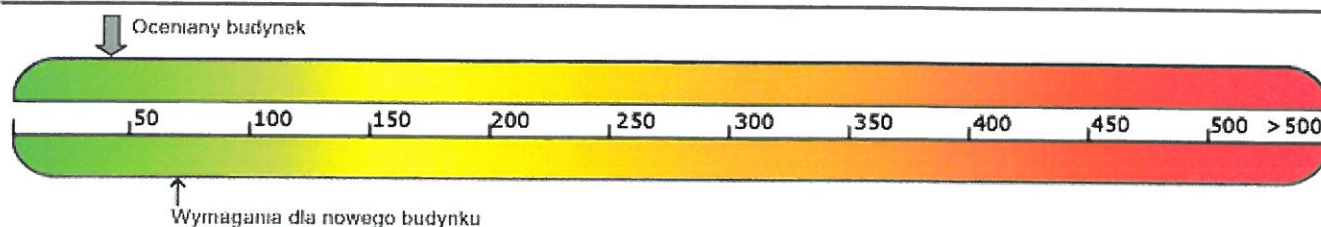
Całość budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Pompa ciepła powietrze-woda	1253,18	514,64	1773,09
2	Pompa ciepła powietrze-woda	1253,18	514,64	114,58
Suma		2506,36	1029,29	1887,66
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Pompa ciepła powietrze-woda	140,93	106,28	324,94
2	Pompa ciepła powietrze-woda	140,93	106,28	6,00
Suma		281,86	212,56	330,94
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	101,25	303,75
Suma		-	101,25	303,75
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			46,33	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			24,29	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			2522,35	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			41,91	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	60,18	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
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	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP

EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
41,91	<	70,00	Warunek spełniony

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [$kWh/(m^2 \cdot rok)$]

Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

10) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	114,58	
2	Przygotowanie ciepłej wody	4,03	

Opracował:
mgr inż. Krzysztof FaltynProjektant:
mgr inż. Krzysztof Padula
upr. nr M AP/0304/PW/BS/19
w specjalności instalacyjnej