

# PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego.....

Kategoria obiektu budowlanego. – Kat. I

Adres obiektu i numer ewidencyjny działki.....

.....  
Inwestor .....

Adres inwestora .....

## DANE DOTYCZĄCE PROJEKTANTÓW

Właściciel autorskich praw majątkowych do projektu:

W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o., 04-187 Warszawa, ul. Dębińska 6.

Autor adaptacji:.....

**PROJEKT TECHNICZNY JEST INTEGRALNĄ CZĘŚCIĄ PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANEGO  
O TEJ SAMEJ NAZWIE.**

Zgodnie z Ustawą Prawo budowlane (art. 34 ust. 3c) Projekt techniczny musi być zgodny z projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczo-budowlanym.

Wszystkie zmiany wprowadzone na etapie adaptacji w Projekcie architektoniczo-budowlanym należy nanieść w Projekcie technicznym. Zasady wykorzystania projektu gotowego, obowiązkowy zakres adaptacji projektu gotowego oraz upoważnienie do wprowadzania zmian w projekcie, opisane są w Projekcie architektoniczo-budowlanym.

**SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO**

1. PROJEKT KONSTRUKCJI
2. PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH
3. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
4. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA WRAZ Z ANALIZĄ PORÓWNAWCZĄ SYSTEMÓW ALTERNatywnych

# PROJEKT KONSTRUKCJI

Nazwa zamierzenia budowlanego: Budynek mieszkalny jednorodzinny

Kategoria obiektu budowlanego. – Kat. I

## DANE DOTYCZĄCE PROJEKTANTÓW

Właściciel autorskich praw majątkowych do projektu:

W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o., 04-187 Warszawa, ul. Dęblńska 6.

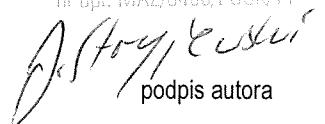
Autor projektu:

Konstrukcja:

mgr inż. Jarosław Stryjewski  
nr ew. upr. bud. MAZ/0466/P0OK/11  
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno- budowlanej

mgr inż. Jarosław Stryjewski  
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno- budowlanej

nr upr. MAZ/0466, P0OK/11

  
podpis autora

Projekt chroniony jest prawem autorskim. Oryginał projektu stanowi tylko dokumentacja zawierająca oznaczenia:  
hologram „murator PROJEKTY” na stronie tytułowej i na stronie nr 1 Projektu Konstrukcji  
oraz nadruki w kolorze czerwonym na odwrocie wszystkich rysunków formatu A3.

## SPIS TREŚCI PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO

### OPIS TECHNICZNY:

1.	PROJEKTOWANE ROZWIAZANIA KONSTRUKCYJNE .....	3
1.1.	ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA .....	3
1.1.1.	Układ konstrukcyjny .....	3
1.1.2.	Zastosowane schematy statyczne .....	3
1.1.3.	Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji .....	3
1.1.4.	Podstawowe założenia i wyniki obliczeń .....	3
1.1.5.	Materiały konstrukcyjne .....	3
1.2.	ROZWIAZANIA BUDOWLANE KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE .....	4
1.2.1.	Fundamenty .....	4
1.2.2.	Belki żelbetowe .....	4
1.2.3.	Stropy i wieńce .....	4
1.2.4.	Nadproża .....	4
1.2.5.	Słupy .....	4
1.2.6.	Schody zewnętrzne i płyty tarasowe .....	4
1.2.7.	Dach .....	4
2.	KOŃCOWE UWAGI OGÓLNE .....	6
<hr/>		
O ŚWIADCZENIE .....		7
UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE Z IZBY .....		8
WYNIKI OBLCZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMALOŚCIOWYCH .....		10

### CZEŚĆ RYSUNKOWA

RZUT FUNDAMENTÓW	1: 100	K1
ŁAWY FUND. I FS-5	1: 20	K1/1
STOPY FS-1,2,3,4,	1: 20	K1/2
STROP NAD PARTEREM	1: 100	K2
WIEŃCE	1: 20	K2/1
SŁUPY SL- 1,2,3	1: 20	K2/2
SŁUPY SL-4,5	1: 20	K2/3
ŽEBRA ŽELBETOWE	1: 25	K2/4
PODCIĄGI P- 01,02,03,04	1: 25	K2/5
PODCIĄGI P-05,06,07,08	1: 25	K2/6
POŁĄCZENIA	1: 10	K3

## 1. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

### 1.1. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA

#### 1.1.1. Układ konstrukcyjny

Budynek jest zaprojektowany w technologii tradycyjnej murowanej, strop gęstożebrowy, oparty na ścianach zewnętrznych oraz na ścianach wewnętrznych i belkach żelbetowych. Belki żelbetowe oparte na ścianach i słupach. Posadowienie bezpośrednie na ławach (ścianach fundamentowych) oraz na stopach fundamentowych (słupy).

#### 1.1.2. Zastosowane schematy statyczne

Stropy – gęstożebrowe o schemacie belek jednoprzesłowych wolnopodparte. Podciągi oraz żebra stropu o schematach belek jedno i wieloprzesłowych wolnopodpartych na końcach.

Nadproża – o schemacie belek jednoprzesłowych.

Konstrukcja dachu – dach wielospadowy w układzie płatwiowym.

#### 1.1.3. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji

Obciążenia śniegiem	wg PN-EN 1991-1-3:2005 z późniejszymi zmianami -strefa 3, przy założeniu wysokości terenu do 300 m n.p.m. $s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
Obciążenia wiatrem	wg PN-EN 1991-1-4:2008 z późniejszymi zmianami -II strefa
Posadowienie fundamentów	wg PN-EN 1997-1:2008 z późniejszymi zmianami - strefa przemarzania $h_z=1,0\text{m}$
Obciążenia użytkowe	wg PN-EN 1991-1-1:2004 z późniejszymi zmianami
Obciążenia stałe	wg PN-EN 1991-1-1:2004 z późniejszymi zmianami

Ze względu na brak danych gruntowych przyjęto, że maksymalne obciążenie jednostkowe podłożu gruntowego pod fundamentem nie będzie przekraczać 150 kPa, a maksymalny poziom wody gruntowej będzie poniżej poziomu posadowienia fundamentów. W ramach projektu adaptacyjnego należy dostosować fundamenty (wymiarowanie, poziom posadowienia oraz izolacje) do warunków gruntowo-wodnych występujących w obrębie posadowienia budynku.

Projekt nie uwzględnia możliwości (nie jest przewidziany) dla realizacji obiektu na terenach szkód górniczych.

#### 1.1.4. Podstawowe założenia i wyniki obliczeń

##### dach

Obciążenie stałe	$g_k = 1,17 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie śniegiem	$s_k = 0,96 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie wiatrem	$q_{b,o} = 0,32 \text{ kN/m}^2$

##### strop nad parterem Teriva 24/60 Base

Obciążenie stałe	$g_d = 5,36 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie użytkowe	$g_d = 3,00 \text{ kN/m}^2$

Uwaga: Maksymalne wartości obciążeń obliczeniowych ponad ciężar własny konstrukcji przyjęto na podstawie danych producentów tego typu stropów. Dla przyjętych w projekcie obciążień wartości dopuszczalne nie zostały przekroczone.

#### 1.1.5. Materiały konstrukcyjne

Przyjęto następujące materiały konstrukcyjne:

- Beton C25/30 XC2 – fundamenty;
- Beton C20/25 XC1 – belki, słupy, nadproża, wieńce;
- Beton C8/10- beton podkładowy pod fundament;
- Stal zbrojeniowa w elementach żelbetowych -  $f_yk=500 \text{ MPa}$ , ciągliwość B;
- Drewno klasy C22 (wg PN-EN 338:2011);
- Bloczki gazobetonowe odmiany 600 klasy M5 gr. 24 cm, murowane na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5;
- Pustaki ceramiczne do przewodów wentylacyjnych klasy min. 5.

Dopuszczalne odchyłki dla poszczególnych rodzajów robót (murowych, żelbetowych oraz ciesielskich) należy przyjąć zgodnie z Normami PN-EN oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

## 1.2. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE

### 1.2.1. Fundamenty

Budynek posadowiony bezpośrednio na ławach fundamentowych wylewanych z betonu C25/30 XC2, zbrojonych podłużnie prętami 4 φ12 i strzemiątkami φ6 w rozstanie co maks. 30cm. Ławy pod ściany budynku zaprojektowano o szerokości 50cm, 65cm i 80cm, miejscami poszerzone na kominy. Fundamenty słupów stanowią stopy wylewane z betonu C25/30 XC2, zbrojone prętami φ12. Wszystkie ławy i stopy wykonane na podkładzie z betonu C8/10 grubości 10cm. Rzut fundamentów przedstawiono na rys. K1, detale fundamentów na rys. K1/1 i K1/2.

W związku z brakiem informacji o warunkach gruntowych, na etapie przygotowania projektu gotowego, należy tę część projektu opracować indywidualnie.

Poziom posadowienia ław fundamentowych w zależności od strefy przemarzania gruntów (I,II,III lub IV) wykonać należy odpowiednio 0,80, 1,00, 1,20 lub 1,40m poniżej poziomu terenu.

Bardzo ważne jest niedopuszczenie do zawiłgocenia podłoża przed wykonaniem robót fundamentowych w gruntach spoistych. Roboty te najlepiej wykonywać w porze suchej, a ostatnią warstwę wykopu (ok.10 cm) wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podkładu betonowego.

W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na grunty słabonośne należy je wymienić na chudy beton lub grunt stabilizowany.

Zaleca się geotechniczny odbiór wykopów.

### 1.2.2. Belki żelbetowe

Projektuje ukryte w stropie żebra żelbetowe od ZE-01 do ZE-07 oraz podciagi podpierające strop od P-01 do P-08.. Wszystkie belki wykonać z betonu C20/25 XC1, zbrojone podłużnie stalą o granicy plastyczności  $f_yk=500\text{ MPa}$ , ciągliwość B; oraz strzemiątkami  $f_yk=500\text{ MPa}$ , ciągliwość A, otulina 2cm. Belki wykonać wg rys. K2/4, K2/5 i K2/6. Oznaczenia belek nad parterem wg rys. konstrukcyjnego K2.

### 1.2.3. Stropy i wieńce

Układ stropu nad parterem (rozkład belek) pokazano na rys. K2. Strop TERIVA 24/60 Base lub równoważny spełniający wymagania PN-EN o parametrach:

- rozstaw osiowy belek 60 cm;
- wysokość konstrukcyjna stropu 24 cm;
- ciężar stropu  $2,68\text{ kN/m}^2$ ;
- obciążenie charakterystyczne  $4,0 \text{ kN/m}^2$ ;
- beton prefabrykowany dla belki C25/30;
- długość oparcia na podporze 10 cm;

Ostatnie dwie warstwy ściany pod oparcie stropu wykonać z cegły pełnej klasy 15MPa na zaprawie 5MPa.

Wszelkie nietypowe pasma stropu pomiędzy belkami a ścianą (asma wynikowe) – wykonywać zgodnie z instrukcją montażu stropu – zabetonowanie obszaru.

Beton C20/25 XC1, stal zbrojenia  $f_yk=500\text{ MPa}$  ciągliwość B. Otulina 2cm.

### 1.2.4. Nadproża

W poziomie parteru dla otworów drzwiowych i okiennych w ścianach nośnych przyjęto nadproża w postaci prefabrykowanych belek typu L19 oraz belek żelbetowych. Oznaczenia nadproży nad parterem wg rys. konstrukcyjnego K2.

### 1.2.5. Słupy

Przyjęto słup o przekroju 24x24cm wykonane z betonu C20/25 XC1, zbrojony prętami φ12.

### 1.2.6. Schody zewnętrzne i płyty tarasowe

Posadzka i schody na gruncie oddylatowane od budynku. Płyta żelbetowa gr. 15cm, zbrojona φ6 co 15cm w obu kierunkach. Podbudowa: podkład betonowy gr.10cm i warstwie 20cm piasku zagęszczonego mechanicznie.

### 1.2.7. Dach

Dach wielospadowy w układzie krokwiowo – płatwiowym. Warstwy dachu na rysunkach przekrojów. Konstrukcję dachu budynku zaprojektowano w technologii tradycyjnej drewnianej.

Konstrukcję dachu stanowią: murlaty, krokwie narożne, krokwie koszowe, krokwie podstawowe, płatwie.

Krokwie podstawowe w rozstanie 90cm b/h=9/22cm

Krokwie narożne b/h=9/22cm, b/h=16/26cm

Krokwie koszowe b/h=9/22cm

Murlaty b/h=14/14cm

Płatwie b/h=18/26cm

Słupki b/h=14/14cm, b/h=18/18cm

Dla krokwi należy wykonać wręby ciesielskie o wielkości 4.5cm, dla krokwi narożnych KN2 podcięcie wykonać wynikowo z uwagi na różnice wysokości w stosunku do krokwi podstawowych. Dla słupków 18x18cm stosować nadbitki w miejscu oparcia płatwi ( według rysunku K3 ). Rzut więźby dachowej pokazano na rys. A3. Drewno konstrukcyjne C22 zgodnie z normą PN-EN 338:2011.

Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć najpierw przeciwko działaniu grzybów i owadów dwoma powłokami Fungosilu NW-2, a następnie zabezpieczyć przeciwoogniowo dwoma powłokami Fobosu M-2. Konstrukcję dachową zabezpieczyć do stopnia NRO. Więźbę należy usztywnić za pomocą naciąganych taśm perforowanych np. systemu BMF. Elementy więźby znajdujące się w odległości mniejszej niż 30cm od przewodów dymowych izolować materiałem niepalnym o odporności ognowej EI30. Kominy i kanały wentylacyjne, przechodzące przez strefę nieogrzewaną, należy izolować termicznie np. warstwą wełny mineralnej gr. 5 cm.

Maksymalne obciążenie od pokrycia dachowego – 0,75 kN/m<sup>2</sup>.

## 2. KOŃCOWE UWAGI OGÓLNE

---

Wszystkie materiały konstrukcyjne oraz wykończenia zastosowane w całej inwestycji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z polskimi normami i przepisami.  
Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Projekt wykonano zgodnie z wszelkimi przepisami i normami budowlanymi.**

**Szczegóły wykonawcze należy sprecyzować na etapie adaptacji projektu lub na budowie.**

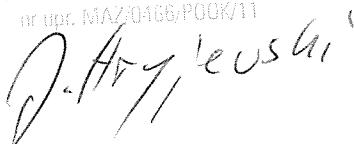
---

### KONIEC

Opracowano dn. 30.09.2020 r.

Konstrukcja: mgr inż. Jarosław Stryjewski

mgr inż. Jarosław Stryjewski  
przygotowany do projektowania bez ograniczeń  
w sprawozdaniu konstrukcyjno-numerycznej  
nr tpt. MAZ/0466/P00K/11



Warszawa dn. 30.09.2020 r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt:

**Murator – Wiosenny powiew – oraz lustrzana wersja tego projektu**

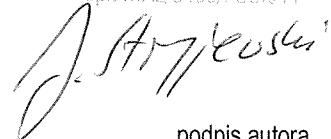
został opracowany zgodnie z przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej obowiązującymi w dniu wykonania projektu gotowego tj. 30.09.2020 r.

Autor projektu:

Konstrukcja:

mgr inż. Jarosław Stryjewski  
nr ew. upr. bud. MAZ/0466/POOK/11  
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno- budowlanej

mgr inż. Jarosław Stryjewski  
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno- budowlanej  
nr upr. MAZ/0466/POOK/11



podpis autora



**GLÓWNY INSPEKTOR  
NADZORU BUDOWLANEGO**

DSW/ORZ/600/2542/12  
MPI

Warszawa, 2012-03-19

**DECYZJA**

Na podstawie art. 12 ust.7 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.),

**JAROSŁAW STRYJEWSKI**  
**magister inżynier**

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
z dnia 20.12.2011 r. sygnatura akt MAZ/7131/701/11/K

uprawnienia budowlane numer MAZ/0466/POOK/11

do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej projektowanie

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

**został wpisany**

**DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
pod pozycją 2387/12/U/C**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa, nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust 1 pkt 3 lit. a, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnego funkcji technicznych w budownictwie. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.



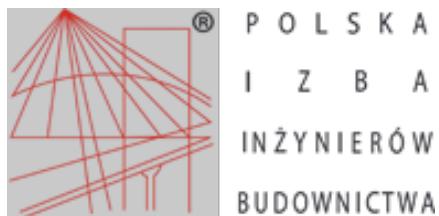
z upoważnieniem  
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO  
ZASTĘPCY DIREKTORA DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW

Tomasz Osiecki

Za zgodność z oryginałem

J. Stryjewski

mgr inż. Jarosław Stryjewski  
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr upr. MAZ/0466/POOK/11



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-XA5-5XN-1C8 \***

Pan JAROSŁAW STRYJEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0098/12  
adres zamieszkania ul. WYSPOWA 1 m. 45, 03-687 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-24 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## WYNIKI OBLCZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH- WYCIĄG DOM MURATOR

## SPIS TREŚCI

1	Dach drewniany .....	10
1.1	Zestawienie obciążeń .....	10
1.2	Krokwie podstawowe .....	11
2	Ciężary ścian i stropów .....	12
2.1	Ściana zewnętrzna .....	12
2.2	Ściana wewnętrzna nośna .....	13
2.3	Strop nad parterem teriva 24/60 Base .....	13
3	Elementy konstrukcyjne stropu nad parterem .....	13
3.1	Podciąg P-01 .....	13
4	Słupy żelbetowe .....	15
4.1	Słup SL-1 .....	15
5	Fundamenty .....	15
5.1	Parametry podłoża .....	15
5.2	Ława FL-1 .....	15
5.3	Stopa fundamentowa FS-3 .....	16

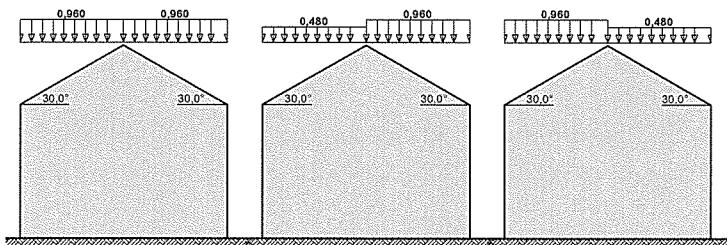
## 1 Dach drewniany

## 1.1 Zestawienie obciążień

### **Obciążenie stałe dachu**

L.p.	Grubość warstwy [cm]	Warstwa	Obciążenie charakterystyczne	Współczynnik $g_f$	Obciążenie obliczeniowe
			[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
<i>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1:2004</i>					
1.		dachówka ceramiczna, łata, kontrłata, folia	0,75	1,35	1,01
2.		wełna mineralna 30cm 0,30*0,40=	0,12	1,35	0,16
3.		sufit z płyt g/k + konstrukcja	0,30	1,35	0,41
<b>RAZEM STAŁE</b>			<b>1,17</b>		<b>1,58</b>

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (p.5.3.3)

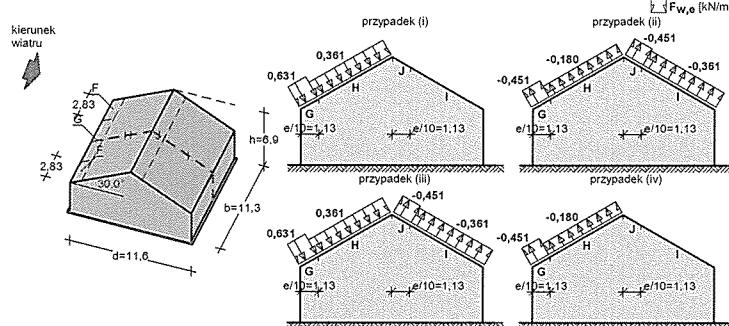


Połać dachu obciążonego równomiernie - przypadek (i):

- Dach dwupołaciowy
  - Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
    - strefa obciążenia śniegiem 3;  $A = 300 \text{ m n.p.m.}$   $\text{R}_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,200 \text{ kN/m}^2$
  - Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
  - Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
  - Współczynnik ekspozycji:
    - teren normalny  $\text{R}_e = 1,0$
  - Współczynnik termiczny  $\text{R}_t = 1,0$
  - Współczynnik kształtu dachu:
    - nachylenie połaci  $a = 30,0^\circ$
    - $m_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = m \cdot C_e \cdot C_l \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,200 = 0,960 \text{ kN/m}^2$$

**Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe (p.7.2.5)****Połać w przekroju x/b = 0,50 - pole G - parcie:**

- Dach dwuspadowy o wymiarach:  $b = 11,3 \text{ m}$ ,  $d = 11,6 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci  $a = 30,0^\circ$
- Budynek o wysokości  $h = 6,9 \text{ m}$
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 11,3 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę boczną,  $q = 0^\circ$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
  - strefa obciążenia wiatrem 2  $\circledast v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy:  $C_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $C_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 26,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 6,90 \text{ m}$
- Kategoria terenu II  $\circledast$  współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (6,9/10)^{0,17} = 0,94$  (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii):  $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 24,41 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = 0,203$
- Gęstość powietrza:  $r = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot r \cdot v_m^2(z_e) = 901,5 \text{ Pa} = 0,902 \text{ kPa}$$
- Współczynnik konstrukcyjny:  $C_s C_d = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego  $C_{pe} = C_{pe,10} = 0,7$

Siła oddziaływanego wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,902 \cdot 0,7 = 0,631 \text{ kN/m}^2$$

**1.2 Krokwie podstawowe**

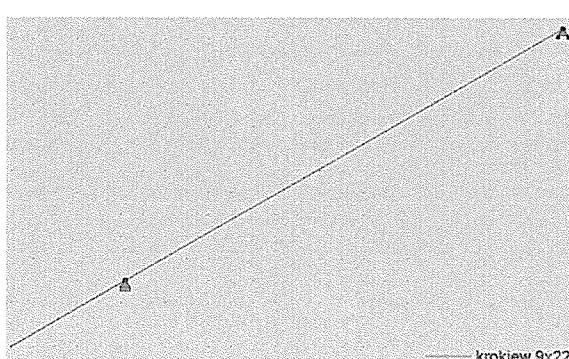
Obciążenia przypadające na jedną krokiew,  
dla rozstawu krokwi 0,90 m

$$q_{k1} = 1,17 \cdot 0,90 = 1,05 \text{ kN/m}$$

$$s_k = 0,96 \cdot 0,90 = 0,86 \text{ kN/m}$$

$$p_{kp1} = 0,36 \cdot 0,90 = 0,32 \text{ kN/m}$$

$$p_{kp2} = 0,63 \cdot 0,90 = 0,57 \text{ kN/m}$$



**NORMA:** PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja pretów

**OBCIĄŻENIA:**

Dedykujący przypadek obciążenia:  $9 \text{ SGN}/69 = 1 \cdot 1,15 + 2 \cdot 1,15 + 3 \cdot 1,05 + 5 \cdot 0,90 + 4 \cdot 1,50$   
 $(1+2) \cdot 1,15 + 3 \cdot 1,05 + 5 \cdot 0,90 + 4 \cdot 1,50$

**MATERIAŁ C22**

$$gM = 1,30$$

$$f_{v,k} = 3,80 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 6700,00 \text{ MPa}$$

$$f_{m,0,k} = 22,00 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,40 \text{ MPa}$$

$$G_{moyen} = 630,00 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 13,00 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,40 \text{ MPa}$$

$$\text{Klasa użyteczności: 1}$$

$$f_{c,0,k} = 20,00 \text{ MPa}$$

$$E_{0,moyen} = 10000,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Beta } c = 0,20$$

**PARAMETRY PRZEKROJU: krokiew 9x22**

ht=22.0 cm	Ay=132.00 cm <sup>2</sup>	Az=132.00 cm <sup>2</sup>	Ax=198.00 cm <sup>2</sup>
bf=9.0 cm	Iy=7986.00 cm <sup>4</sup>	Iz=1336.50 cm <sup>4</sup>	Ix=3968.2 cm <sup>4</sup>
ea=4.5 cm	Wy=726.00 cm <sup>3</sup>		
es=4.5 cm		Wz=297.00 cm <sup>3</sup>	

**NAPRĘŻENIA**

$$\text{Sig}_{c,0,d} = N/Ax = 0.26/198.00 = 0.01 \text{ MPa}$$

$$\text{Sig}_{m,y,d} = MY/Wy = 6.37/726.00 = 8.77 \text{ MPa}$$

$$\text{Tau}_{z,d} = 1.5 * 0.86/198.00 = 0.07 \text{ MPa}$$

**NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE**

$$f_{c,0,d} = 13.85 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = 15.23 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = 2.63 \text{ MPa}$$

Współczynniki i parametry dodatkowe  
 $kh = 1.11$        $kh_y = 1.00$        $kmod = 0.90$        $Ksys = 1.00$        $kcr = 0.67$

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$$lef = 0.85 \text{ m} \quad \text{Lambda}_{rel\ m} = 0.33$$

$$\text{Sig}_{cr} = 196.24 \text{ MPa} \quad k_{crit} = 1.00$$

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:	względem osi Z:		
LY = 4.60 m	Lambda Y = 72.43	LZ = 1.00 m	Lambda Z = 38.49
Lambda_rel Y = 1.26	ky = 1.39	Lambda_rel Z = 0.67	kz = 0.76
LFY = 4.60 m	kcy = 0.51	LFZ = 1.00 m	kcz = 0.89

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$$\text{Sig}_{c,0,d}/(kc_y f_{c,0,d}) + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.01/(0.51 * 13.85) + 8.77/15.23 = 0.58 < 1.00 \quad (6.23)$$

$$\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} * f_{m,y,d}) = 8.77/(1.00 * 15.23) = 0.58 < 1.00 \quad (6.33)$$

$$(\text{Tau}_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.07/0.67)/2.63 = 0.04 < 1.00 \quad (6.13)$$

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 2.3 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } (1+0.6)^*1 + (1+0.6)^*2 + (1+0.3*0.6)^*3$$

$$u_{fin,z} = 1.2 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 2.3 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } (1+0.6)^*1 + (1+0.6)^*2 + (1+0.3*0.6)^*3$$

Profil poprawny !!!

**2 Ciężary ścian i stropów****2.1 Ściana zewnętrzna****Ciążar ściany zewnętrznej warstwowej**

L.p.	Grubość warstwy [cm]	Warstwa	Obciążenie charakterystyczne [kN/m <sup>2</sup> ]	Współczynnik g <sub>f</sub>	Obciążenie obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
<i>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1:2004</i>					
1.	3,00	tynk	0,57	1,35	0,77
2.	20,00	styropian	0,09	1,35	0,12
3.	24,00	mur z gazobetonu	2,16	1,35	2,92
<b>RAZEM STAŁE</b>			<b>2,82</b>	<b>1,35</b>	<b>3,81</b>

**Ciążar ściany zewnętrznej warstwowej**

L.p.	Grubość warstwy [cm]	Warstwa	Obciążenie charakterystyczne [kN/m <sup>2</sup> ]	Współczynnik g <sub>f</sub>	Obciążenie obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
<i>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1:2004</i>					
1.	6,00	cegła klinkierowa	1,14	1,35	1,54
2.	20,00	styropian	0,09	1,35	0,12
3.	24,00	mur z gazobetonu	2,16	1,35	2,92
<b>RAZEM STAŁE</b>			<b>3,39</b>	<b>1,35</b>	<b>4,58</b>

## 2.2 Ściana wewnętrzna nośna

Ciężar ściany wewnętrznej

L.p.	Grubość warstwy [cm]	Warstwa	Obciążenie charakterystyczne	Współczynnik $g_f$	Obciążenie obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
			[kN/m <sup>2</sup> ]		
<i>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1:2004</i>					
1.	3,00	tynk	0,57	1,35	0,77
2.	24,00	mur z gazobetonu	2,16	1,35	2,92
<b>RAZEM STAŁE</b>			<b>2,73</b>	<b>1,35</b>	<b>3,69</b>

## 2.3 Strop nad parterem teriva 24/60 Base

Strop nad parterem teriva 24/60 Base

L.p.	Grubość warstwy [cm]	Warstwa	Obciążenie charakterystyczne	Współczynnik $g_f$	Obciążenie obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
			[kN/m <sup>2</sup> ]		
<i>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1:2004</i>					
1	2,00	klepka dębową	0,14	1,35	0,19
2	4,00	warstwa wyrównawcza	0,84	1,35	1,13
3	4,00	styropian	0,02	1,35	0,03
4		strop Teriva 24/60 Base lub*	2,68	1,35	3,62
5	1,50	tynk	0,29	1,35	0,39
<b>RAZEM STAŁE</b>			<b>1,29</b>		<b>1,74</b>
<b>RAZEM STAŁE + CIĘŻAR WŁASNY</b>			<b>3,97</b>	<b>1,35</b>	<b>5,36</b>
<i>Obciążenia zmienne technologicznie wg PN-EN 1991-1-1:2004</i>					
6	obciążenie użytkowe obciążenie zastępcze od ścian działowych		1,50	1,50	2,25
7			0,5	1,50	0,75
<b>RAZEM ZMIENNE</b>			<b>2,00</b>		<b>3,00</b>

\*Stropy równoważne spełniające wymagania PN-EN o parametrach:

- rozstaw osiowy belek 60 cm;
- wysokość konstrukcyjna stropu 24 cm;
- ciężar stropu 2,68 kN/m<sup>2</sup>;
- obciążenie charakterystyczne 4,0 kN/m<sup>2</sup>;
- beton C25/30;
- długość oparcia na podporze 10 cm;

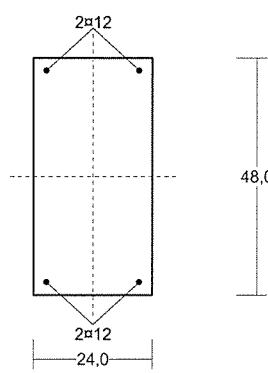
## 3 Elementy konstrukcyjne stropu nad parterem

### 3.1 Podciąg P-01

#### Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-EN-1992

##### Cechy przekroju:

zadanie P-01, pręt nr 1, przekrój:  $x_a=1,64$  m,  $x_b=1,47$  m



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=48,0, b=24,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: C20/25**

$$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}, f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0 / 1,40 = 14,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=1152 \text{ cm}^2, J_{cy}=221184 \text{ cm}^4, J_{cz}=55296 \text{ cm}^4$$

**STAL: fyk=500**

$$f_{yk}=500 \text{ MPa}, \gamma_s=1,15, f_{yd}=435 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+435/200000)=0,617,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=4,52 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 4,52 / 1152 = 0,39 \%,$$

$$J_{sy}=2072 \text{ cm}^4, J_{sz}=400 \text{ cm}^4,$$

**Siły przekrojowe:**

zadanie: P-01, pręt nr 1, przekrój:  $x_a=1,64 \text{ m}$ ,  $x_b=1,47 \text{ m}$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **CW A (a)**

Momenty zginające:  $M_y = -16,352 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$ ,

Siły poprzeczne:  $V_z = -0,578 \text{ kN}$ ,

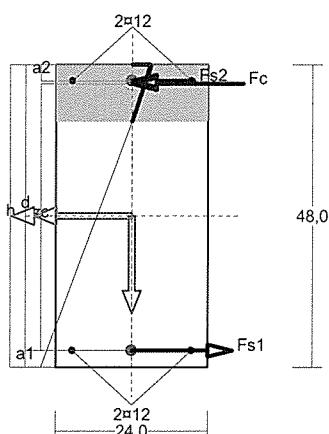
$V_y = 0,000 \text{ kN}$ ,

Sila osiowa:  $N = 0,000 \text{ kN} = N_{Ed}$ .

**Nośność przekroju prostopadłego:**

zadanie P-01, pręt nr 1, przekrój:  $x_a=1,64 \text{ m}$ ,  $x_b=1,47 \text{ m}$

Obliczenia wykonano dla kombinacji [**CW A (a)**] grup obciążzeń, dla której warunek stanu granicznego nośności przekroju jest najniekorzystniejszy



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Ed}=0,000 \text{ kN}$$

$$M_{Ed}=\sqrt{(M_{Edy}^2+M_{Edz}^2)}=\sqrt{(-16,352^2+0,000^2)}=16,352 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=14,3 \text{ MPa}, f_{yd}=435 \text{ MPa}=f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane:  $A_{s1}=2,26 \text{ cm}^2$ ,

Zbrojenie ściskane:  $A_{s2}=2,26 \text{ cm}^2$ ,

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=4,52 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 4,52/1152=0,39 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=48,0, d=45,4, x=9,0 (\xi=0,199),$$

$$a_1=2,6, a_2=2,6, a_c=3,0, z_c=42,4, A_{cc}=217 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c=-0,21 \%, \varepsilon_{s2}=-0,15 \%, \varepsilon_{s1}=0,85 \%,$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-31,706, F_{s1}=38,533, F_{s2}=-6,827,$$

$$M_c=6,645, M_{s1}=8,246, M_{s2}=1,461,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd}=43,216 \text{ kNm} >$$

$$M_{Ed}=M_c+M_{s1}+M_{s2}=6,645+(8,246)+(1,461)=16,352 \text{ kNm}$$

**Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)**

Rozstaw strzemion:

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 20,0 cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw}/(s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (34,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00069$$

$$\rho_w = 0,00069 < 0,00072 = \rho_{w min}$$

**Ścinanie**

Siły przekrojowe:  $N_{Ed}=0,000$ ;

$$V_{Ed} = -22,101 \text{ kN}$$

Nośność elementów niewymagających zbrojenia na ścinanie:

$$V_{Ed} = 22,101 < 37,461 = V_{Rdc}$$

**Zarysowanie**

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 9216 \times 10^{-3} = 20,275 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 12,114 < 20,275 = M_{cr}$$

Przekrój niezarysowany

**Ugięcia**

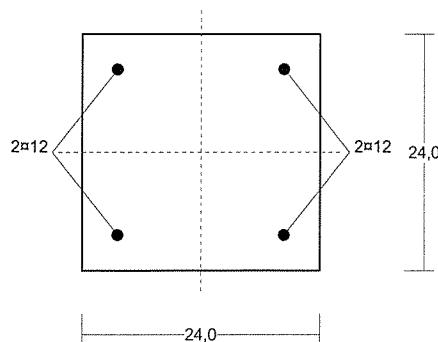
$$a = a_{z,d} = 0,5 \text{ mm}$$

$$a = 0,5 < 12,4 = a_{lim}$$

## 4 Słupy żelbetowe

### 4.1 Słup SL-1

Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-EN-1992  
Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=24,0, b=24,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C20/25

$$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}, f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \times 20,0 / 1,40 = 12,2 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c = 576 \text{ cm}^2, J_{cy} = 27648 \text{ cm}^4, J_{cz} = 27648 \text{ cm}^4$$

STAL: fyk=500

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}, \gamma_s = 1,15, f_{yd} = 435 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 435 / 200000) = 0,617,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1} + A_{s2} = 4,52 \text{ cm}^2, \rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 4,52 / 576 = 0,79 \%, \\ J_{sy} = 319 \text{ cm}^4, J_{sz} = 319 \text{ cm}^4,$$

### Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **CW A (a)**

$$\text{Momenty zginające: } M_y = 0,000 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,000 \text{ kNm},$$

$$\text{Siły poprzeczne: } V_z = 0,000 \text{ kN}, \quad V_y = 0,000 \text{ kN},$$

$$\text{Siła osiowa: } N = -54,624 \text{ kN} = N_{Ed},$$

Uwzględnienie smukłości pręta:

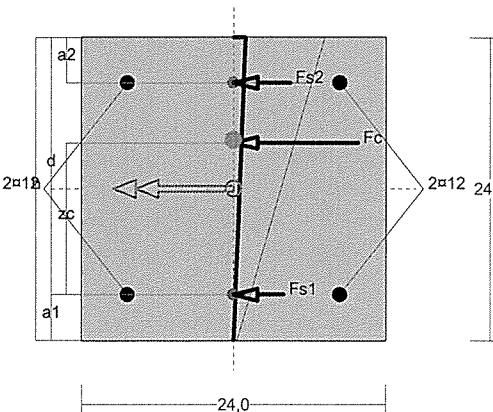
- w płaszczyźnie ustroju:

$$e_{0z} = M_y / N = (0,000) / (-54,624) = 0,000 \text{ m},$$

$$M_{Edy} = (e_{0z} + e_{az} + e_{zz}) N = 1,000 \times (0,020 + 0,000) \times (-54,624) = -1,092 \text{ kNm}.$$

### Nośność przekroju prostopadłego:

Obliczenia wykonano dla kombinacji [CW A (a)] grup obciążzeń, dla której warunek stanu granicznego nośności przekroju jest najkorzystniejszy



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Ed} = -54,624 \text{ kN},$$

$$M_{Ed} = \sqrt{(M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2)} = \sqrt{(-2,100^2 + 0,000^2)} = 2,100 \text{ kNm}$$

$$f_{cd} = 12,2 \text{ MPa}, f_{yd} = 435 \text{ MPa} = f_{ta},$$

$$\text{Zbrojenie mniej ściskane: } A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2,$$

$$\text{Zbrojenie ściskane: } A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2,$$

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 4,52 \text{ cm}^2, \rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 4,52 / 576 = 0,79 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h = 24,0, d = 20,4, x = 25,0 (\xi = 1,227),$$

$$a_1 = 3,6, a_2 = 3,6, a_c = 8,4, z_c = 12,0, A_{cc} = 576 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c = -0,14 \%, \varepsilon_{s2} = -0,12 \%, \varepsilon_{s1} = -0,03 \%,$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -48,245, F_{s1} = -1,133, F_{s2} = -5,246,$$

$$M_c = 1,754, M_{s1} = -0,095, M_{s2} = 0,441,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$N_{Rd} = |-609,227| \text{ kN} > N_{Ed} = F_c + F_{s1} + F_{s2} = |-48,245 + (-1,133) + (-5,246)| = |-54,624| \text{ kN}$$

## 5 Fundamenty

### 5.1 Parametry podłoga

W poziomie posadowienia przyjęto opór jednostkowy podłoga  $g_f = 150 \text{ kN} / \text{m}^2$

Naciski jednostkowe od ciężarów fundamentów przyjęto  $q = 0,70 * 25,0 * 1,35 = 23,63 \text{ kN} / \text{m}^2$

### 5.2 Ława FL-1

#### Obciążenie ławy

		obl. kN / m
- obciążenie z dachu	12,1 / 0,9 =	13,44
- obciążenie ze stropu	8,36 * 3,00 =	25,08
- wieniec żelbetowy	25,00 * 0,24 * 0,39 * 1,35 =	3,16
- ściana	4,58 * 2,90 =	13,28
- ściana fundamentowa	24,00 * 0,25 * 0,67 * 1,35 =	5,43
RAZEM		60,39

przyjęto  $q = 61 \text{ kN} / \text{m}$   
 przyjęto ławę o szerokości  $B = 0,50 \text{ m}$   
 $q = 61 / 0,5 + 23,63 = 145,63 \text{ kN} / \text{m}^2 < 150 \text{ kN} / \text{m}^2$   
 przyjęto  $h = 0,4 \text{ m}$

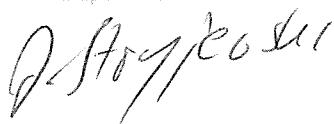
### 5.3 Stopa fundamentowa FS-3

- obciążenie z poz. SL-3  $Q_o = 257,5 \text{ kN}$   
 przyjęto stopę o wymiarach  $B \times L = 1,5 \times 1,5 \text{ m}$   
 $q = 257,5 / (1,50 * 1,50) + 23,63 = 137,63 \text{ kN} / \text{m}^2 < 150 \text{ kN} / \text{m}^2$   
 przyjęto wysokość stopy  $h = 40 \text{ cm}$ ,  $h_0 = 34 \text{ cm}$   
 przyjęto minimalny stopień zbrojenia  $\mu_{\min} = 0,20\%$   
 $F_{a\min} = 0,002 * 150 * 34 = 10,2 \text{ cm}^2$   
 przyjęto w obu kierunkach **10#12 cm**  $F_a = 11,30 \text{ cm}^2$

Koniec obliczeń

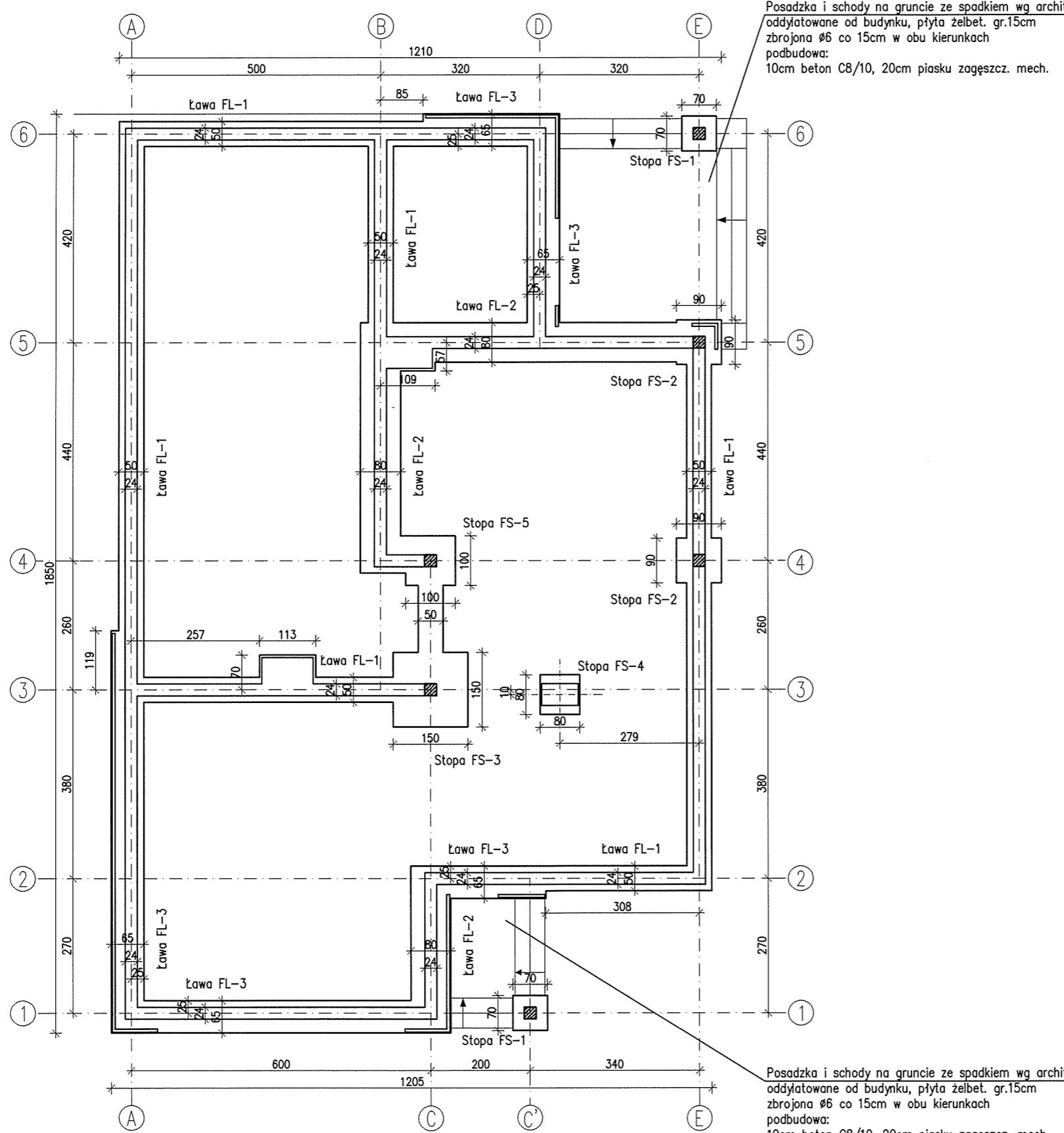
Opracował:  
 mgr inż. Jarosław Stryjewski  
 upr. bud. nr MAZ/0466/POOK/11  
 30.09.2020.

mgr inż. Jarosław Stryjewski  
 uprawnionego do projektowania bez ograniczeń  
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
 nr upr. MAZ/0466/POOK/11



# RZUT FUNDAMENTÓW

Skala 1:100

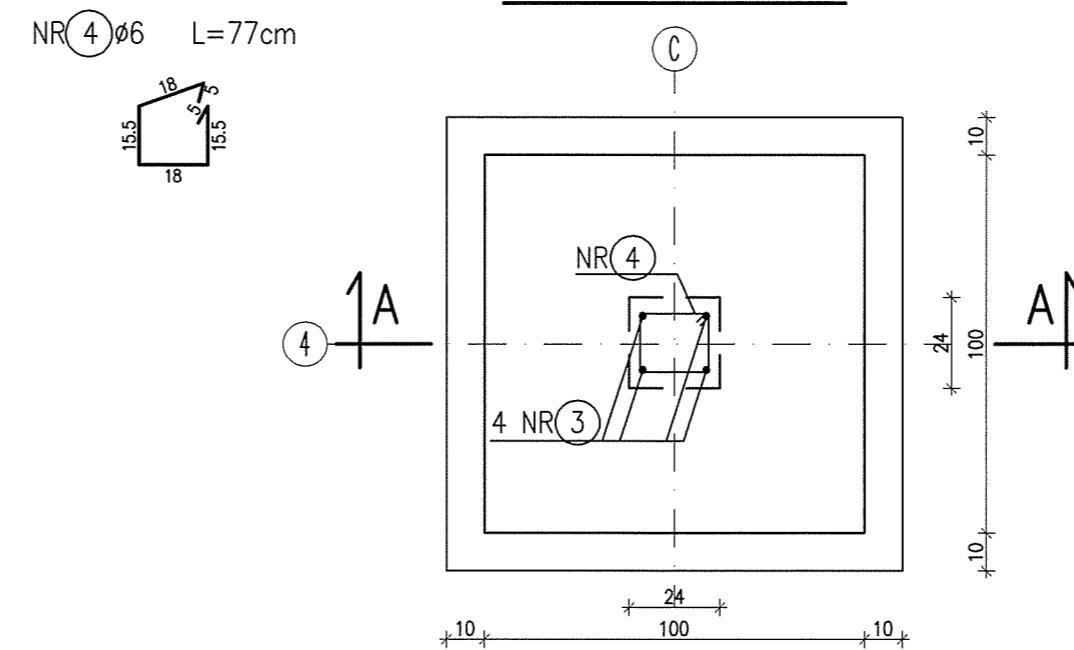
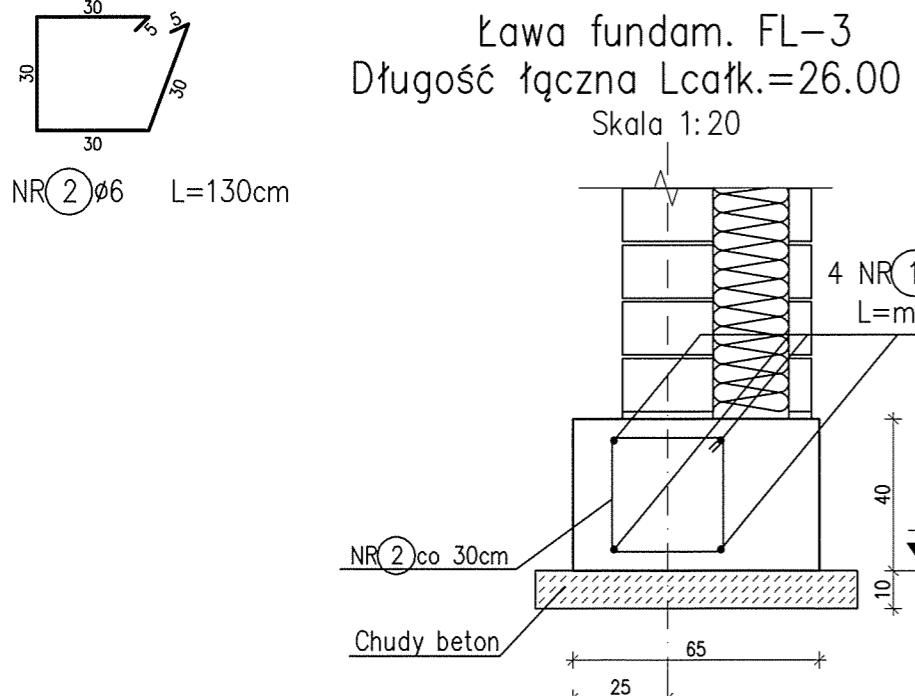
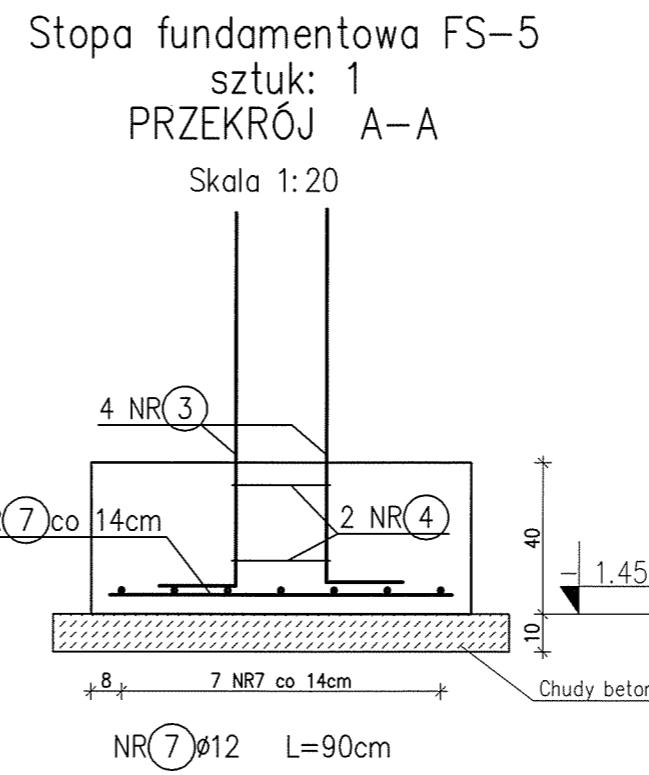
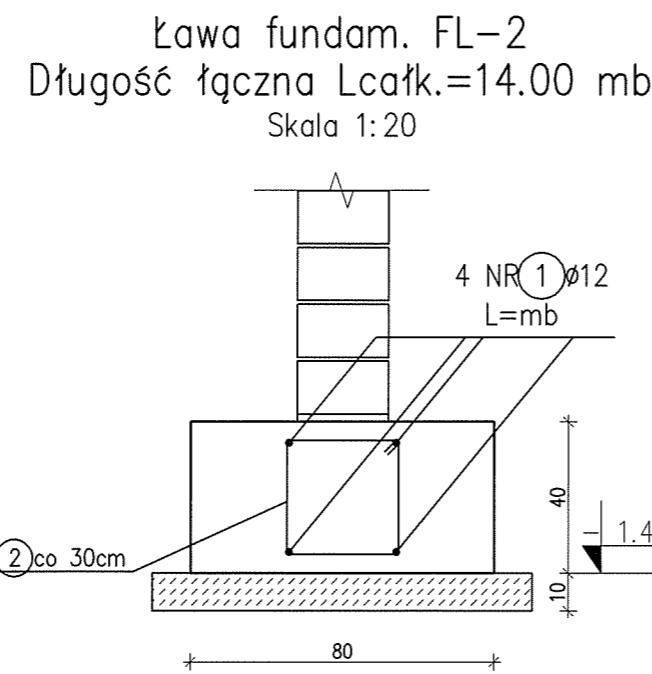
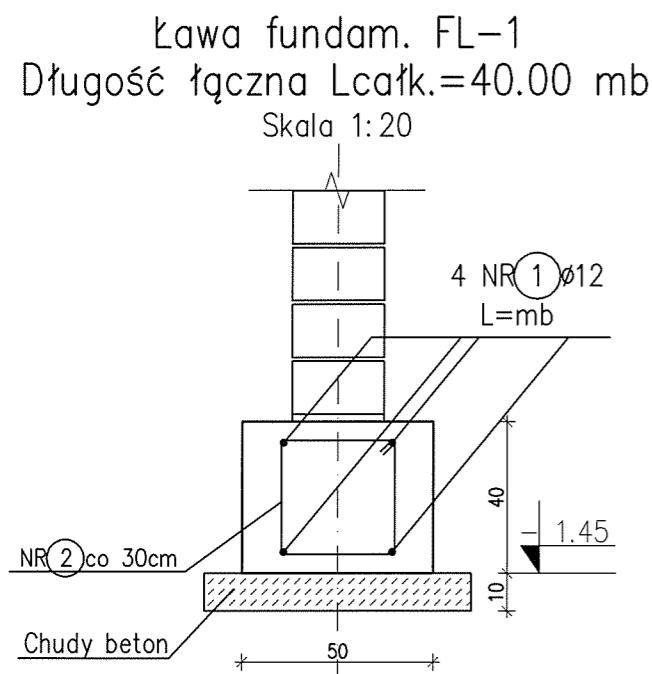


Beton	C25/30 XC2
Stal zbrojeniowa	(fyk=500MPa, ciągliwość B)
Pręty Ø6	(fyk=500MPa, ciągliwość A)
Otolina	5cm
Izolacja	Dysperbit
Chudy beton	C8/10 gr.~10cm
Poziom posadowienia	-1.45

RZUT FUNDAMENTÓW		SKALA 1:100
DOM Murator		BRANZA KONSTR.
OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY	
ADRES BUDOWY		
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Jarosław Stryjewski upr.nr MAZ/0466/P00K/11	PODPIŚ
AUTOR ADAPTACJI		PODPIŚ
W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.	NR RYS K1	

30.09.2020

M172L



Nr pręta	Średnica [mm]	Długość pręta [cm]	Ilość szt.	Długość [m]				
				Φ6	Φ10	Φ12	Φ16	Φ20
<b>FUNDAMENTY</b>								
1	Φ12	mb	mb				350,0	
2	Φ6		130	280	364,0			
3	Φ12	120	20				24,0	
4	Φ6		77	10	7,7			
5	Φ12	80	24				19,2	
6	Φ12	140	20				28,0	
7	Φ12	90	14				12,6	
Długość ogółem [m]				371,7	0,0	433,8	0,0	0,0
Ciężar 1mb				0,222	0,617	0,888	1,580	2,470
Ciężar ogółem [kg]				82,5	0,0	385,2	0,0	0,0
Ciężar razem [kg]							468	kg

## UWAGI:

- Izolacje przeciwwilgociowe wykonać zgodnie z opisem.
- Wszystkie fundamenty zwymiarowano przyjmując naprężenia dopuszczalne w gruncie 150kPa.
- Fundamenty należy dostosować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych w ramach adaptacji projektu.
- Wymiary strzemiąt są wymiarami zewnętrznymi.

Beton	C25/30 XC2
Stal zbrojeniowa	(fyk=500MPa, ciągliwość B)
Pręty ø6	(fyk=500MPa, ciągliwość A)
Otolina	5cm
Izolacja	Dysperbit
Chudy beton	C8/10 gr.~10cm
Poziom posadowienia	-1.45

## ŁAWY FUND. i FS-5

SKALA 1:20

BRANŻA

KONSTR.

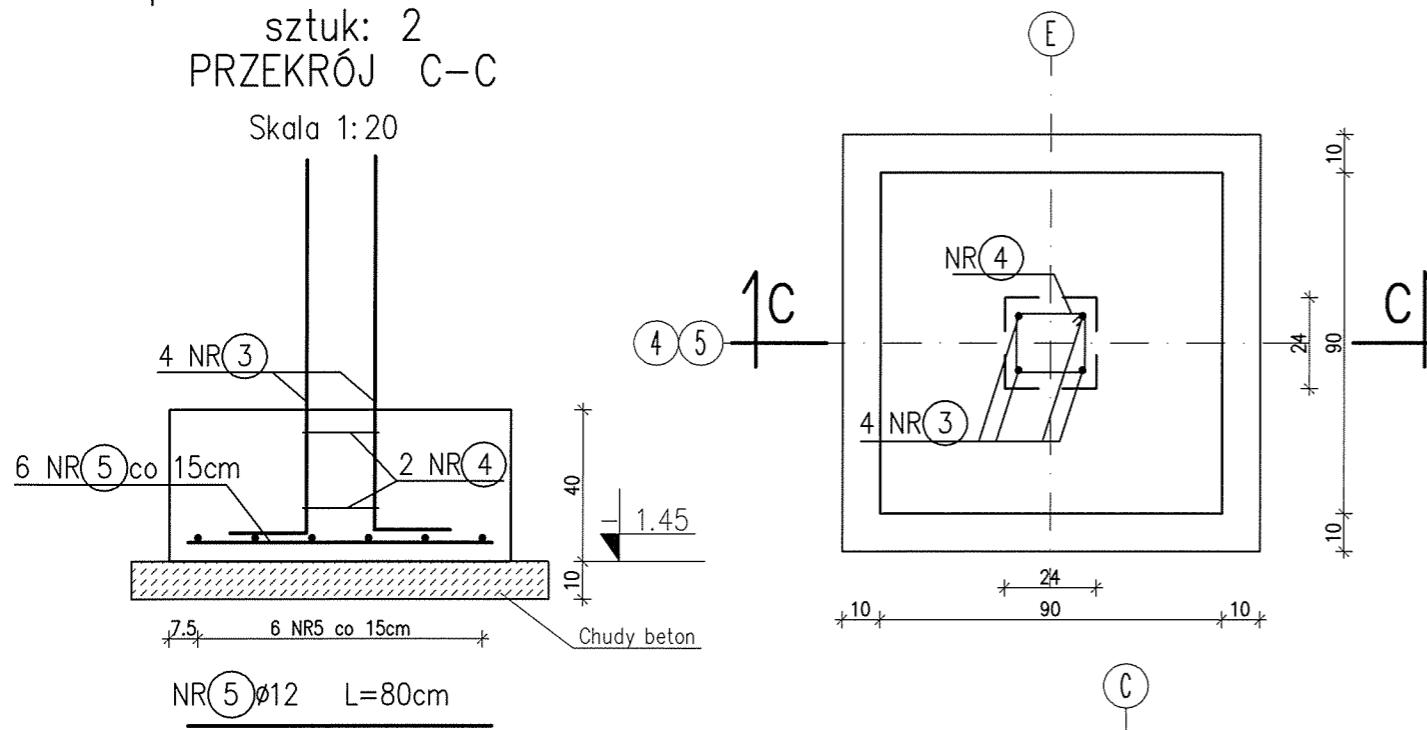
DOM Murator	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY
OBIEKT	
ADRES BUDOWY	
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Jarosław Stryjewski upr.nr MAZ/0466/P00K/11
AUTOR ADAPTACJI	
WM murator PROJEKT	NR RYS Sp. z o.o. K1/1

Stopa fundamentowa FS-2

sztuk: 2

PRZEKRÓJ C-C

Skala 1:20

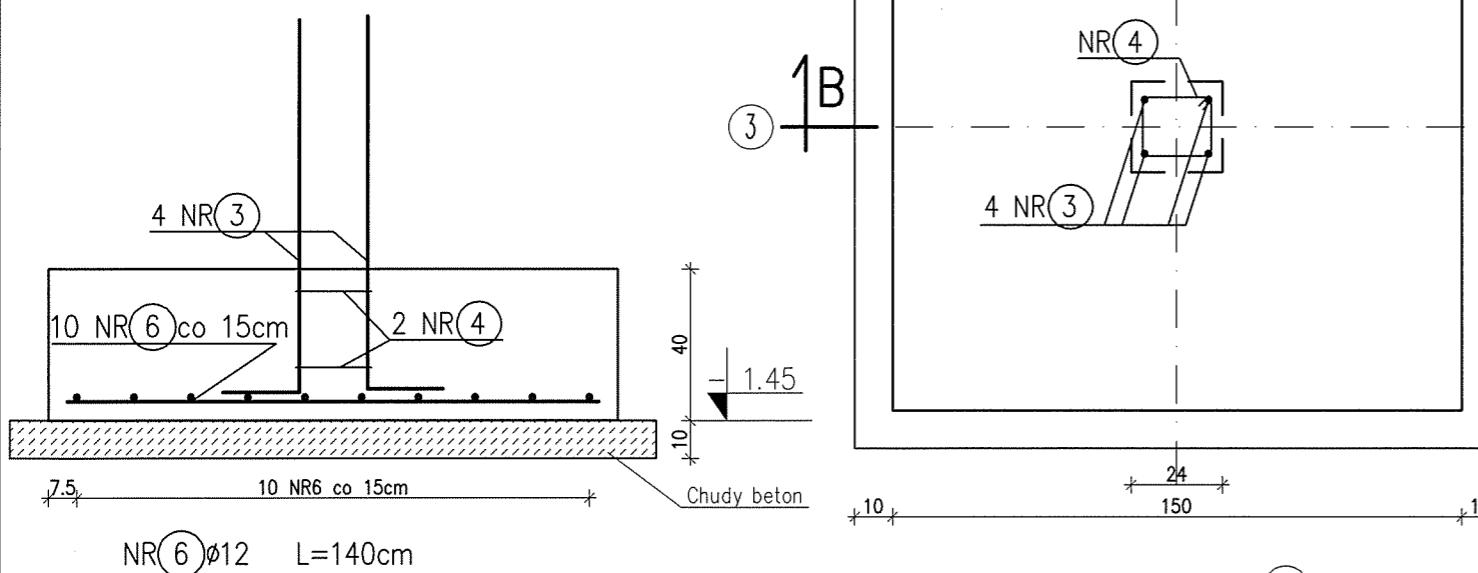


Stopa fundamentowa FS-3

sztuk: 1

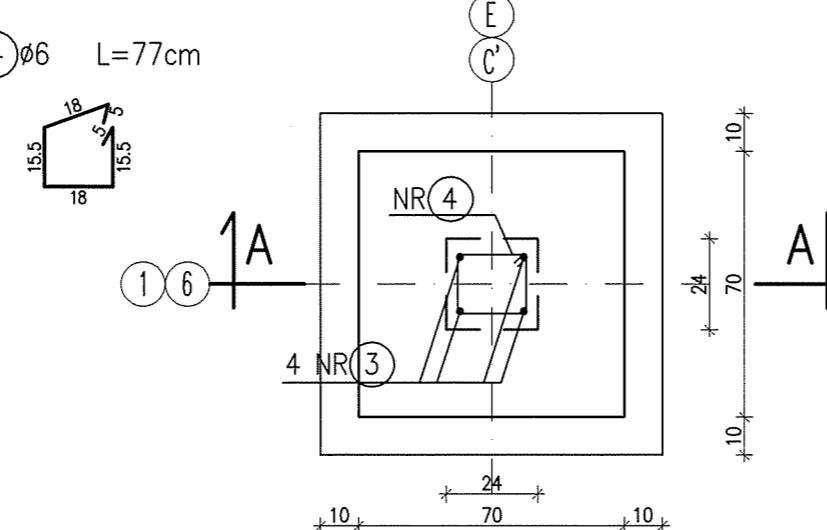
PRZEKRÓJ B-B

Skala 1:20



NR(3)Ø12 L=120cm

NR(4)Ø6 L=77cm

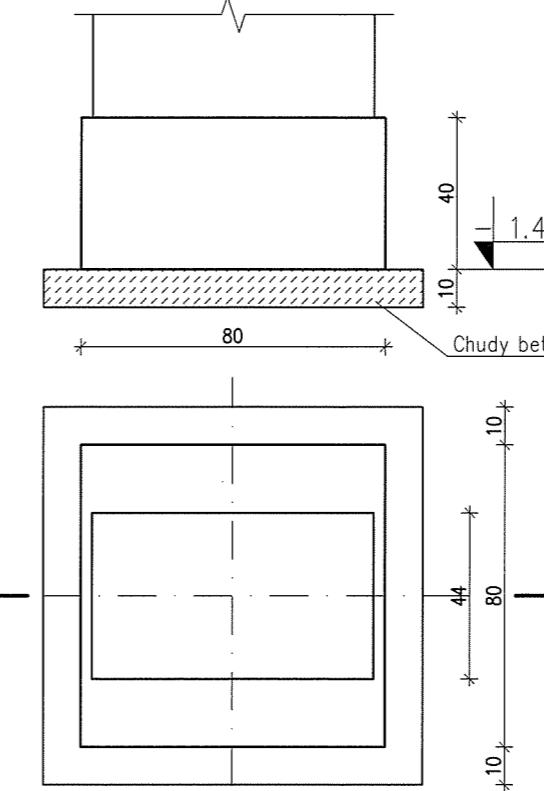


Stopa fundamentowa FS-4

sztuk: 1

PRZEKRÓJ D-D

Skala 1:20

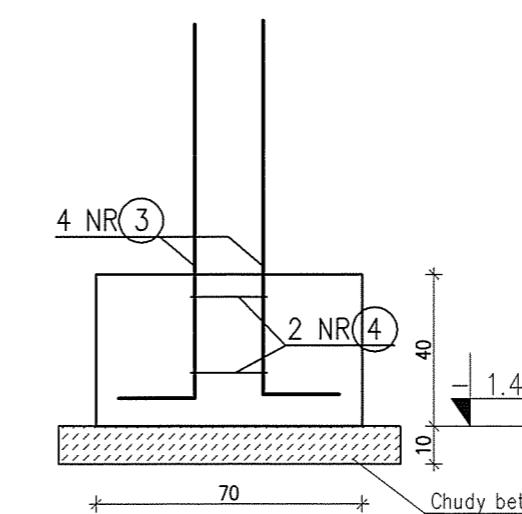


Stopa fundamentowa FS-1

sztuk: 2

PRZEKRÓJ A-A

Skala 1:20



UWAGI:

- Izolacje przeciwwilgociowe wykonać zgodnie z opisem.
- Wszystkie fundamenty zwymiarowano przyjmując naprężenia dopuszczalne w gruncie 150kPa.
- Fundamenty należy dostosować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych w ramach adaptacji projektu.
- Wymiary strzemiąt są wymiarami zewnętrznyimi.
- Wykaz stali według rysunku K1/1.
- Na przekrojach i rzutach stóp nie pokazano dochodzących ław fundamentowych. Dochodzące ławy widoczne są na rysunku K1.

Beton

C25/30 XC2

Stal zbrojeniowa

(fyk=500MPa, ciągliwość B)

Pręty Ø6

(fyk=500MPa, ciągliwość A)

Otolina

5cm

Izolacja

Dysperbit

Chudy beton

C8/10 gr.~10cm

Poziom posadowienia

-1.45

STOPY FS-1,2,3,4

SKALA 1:20

BRANŻA

KONSTR.

DOM Murator BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY

OBIEKT ADRES BUDOWY

AUTOR PROJEKTU mgr inż. Jarosław Stryjewski upr.nr MAZ/0466/P00K/11

AUTOR ADAPTACJI

W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.

PODPS

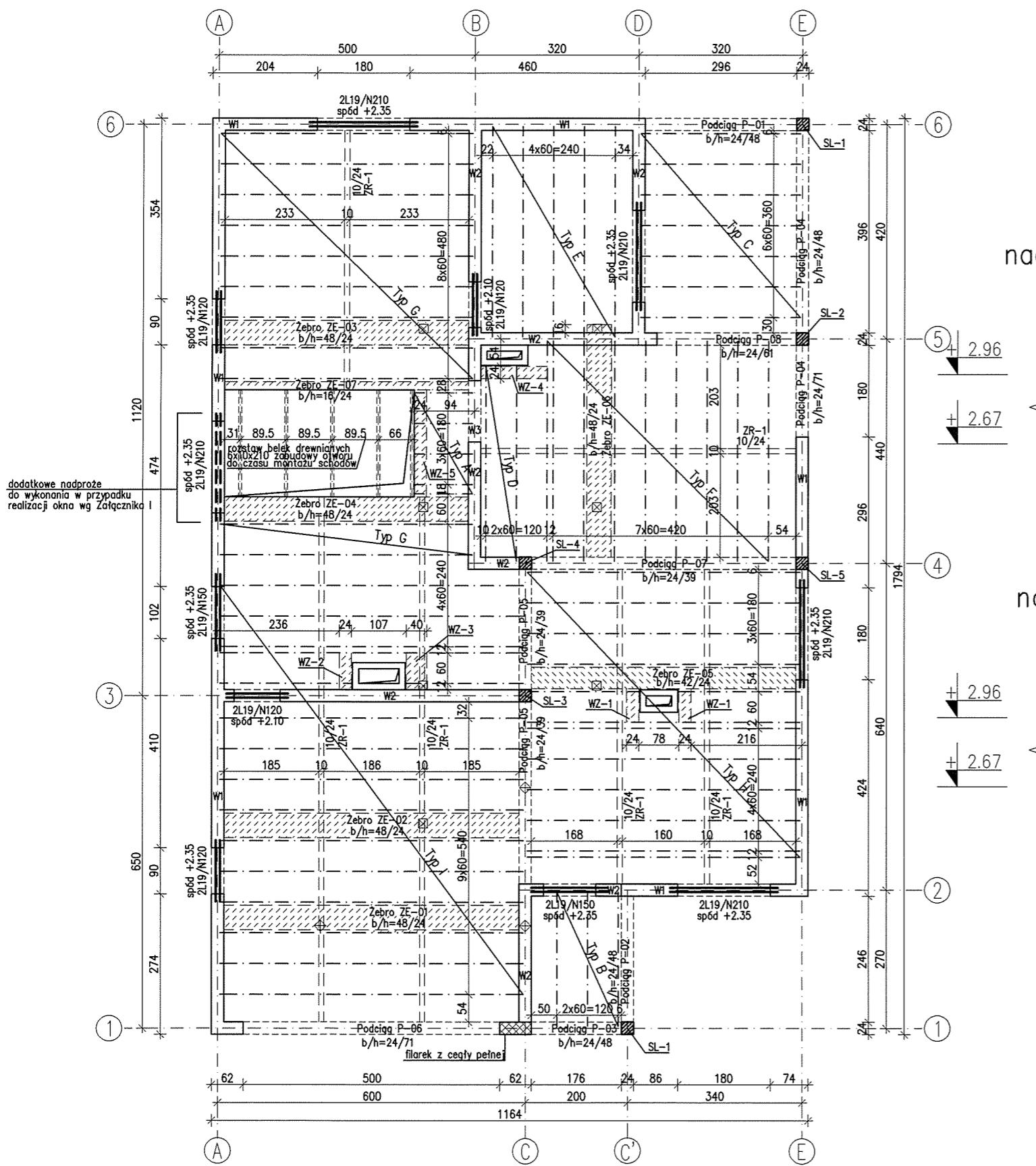
PODPS

W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.

NR RYS

K1/2

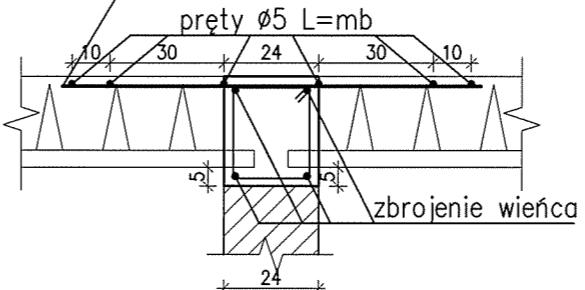
ELEMENTY KONSTRUKCYJNE PARTERU, RZUT STROPU NAD PARTEREM  
Skala 1:100



Schemat zbrojenia siatkami  
nad podporą środkową – TYP A

Skala 1:20

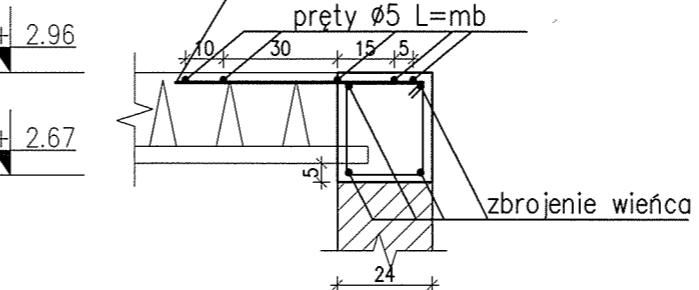
prüty Ø5 cm 15 cm L=110cm



Schemat zbrojenia siatkami  
nad podporą skrajną – TYP B

Skala 1:20

prüty Ø5 cm 15 cm L=65cm

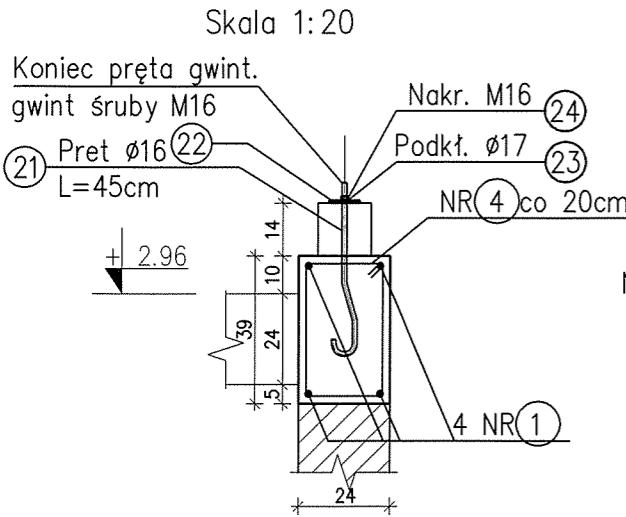


Typ prefabrykatu	Parter	Piętro	Ogółem	Uwaga
<b>NADPROŻA L-19</b>				
L19 / N / 120	8	—	8	—
L19 / N / 150	4	—	4	—
L19 / N / 210	8	—	8	—
<b>BELKI STROPU TERIVA 24/60 BASE (KONBET) LUB RÓWNOWAŻNE</b>				
TYP A; L=120cm	5	—	5	—
TYP B; L=280cm	3	—	3	—
TYP C; L=320cm	7	—	7	—
TYP D; L=400cm	2	—	2	—
TYP E; L=420cm	5	—	5	—
TYP F; L=440cm	9	—	9	—
TYP G; L=500cm	11	—	11	—
TYP H; L=540cm	12	—	12	—
TYP I; L=600cm	15	—	15	—
siatki zgrzewalne nadpodporowe TYP A L=9mb, TYP B L=55mb				
<b>Uwaga :</b> Zestawienie nie obejmuje dwóch nadproży typu L-19 do wykonania dodatkowego okna wg. Załącznika I				
* stropy spełniające wymagania PN-EN o parametrach:				
- rozstaw osiowy belek 60 cm;				
- wysokość konstrukcyjna stropu 24 cm;				
- ciężar stropu 2,68 kN/m <sup>2</sup> ;				
- obciążenie charakterystyczne 4,0 kN/m <sup>2</sup> ;				
- beton prefabrykowany dla belki C25/30;				
- długość oparcia na podporze 10 cm;				
<b>UWAGI:</b>				
1. W przypadku długości odbiegających od handlowych należy zbrojenie belek przyjmować jak dla najbliższej większej długości modularnej belki.				
2. Żebra żelbetowe pokazano i zestawiono na rys. K2/3.				
3. Nad podporami należy zastosować dozbrojenie górg w postaci prefabrykowanych gotowych siatek zgrzewalnych. Przykładowe siatki pokazano na przekrojach obok rzutu. Stal na siatki zgrzewalne (St3-b-500).				
4. Trzonki kominowe oddylatowane od stropu przekładką 2 x papa bez klejania.				
<b>Beton</b> C20/25 XC1				
<b>Stal zbrojeniowa</b> (f <sub>yk</sub> =500MPa, ciągliwość B)				
<b>Pręty Ø6</b> (f <sub>yk</sub> =500MPa, ciągliwość A)				
<b>Otolina</b> 2cm				
<b>STROP NAD PARTEREM</b>				
DOM Murator				
OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY			
ADRES BUDOWY				
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Jarosław Stryjewski upr.nr MAZ/0466/P00K/11			PODPIŚ
AUTOR ADAPTACJI				PODPIŚ
W.M. murator PROJEKT	W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.			NR RYS K2

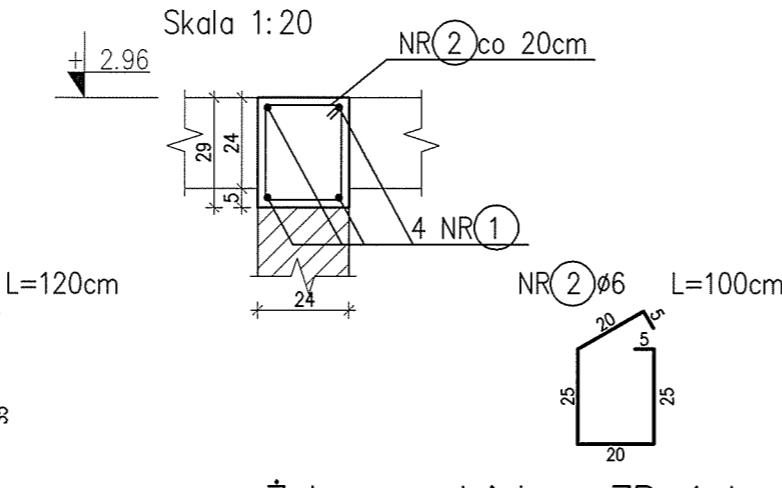
30.09.2020

M172L

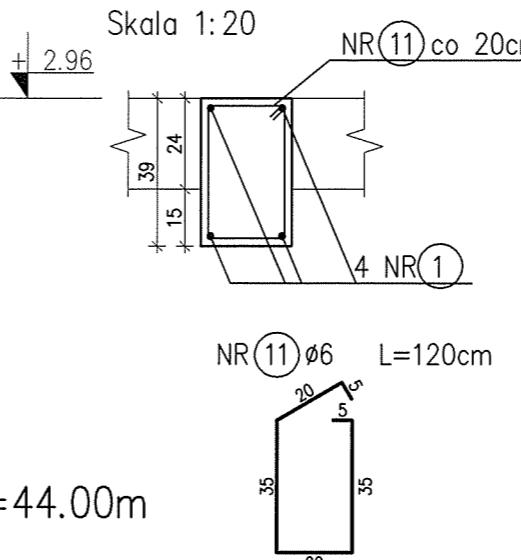
## Wieniec W1, Lcałk=38.00mb



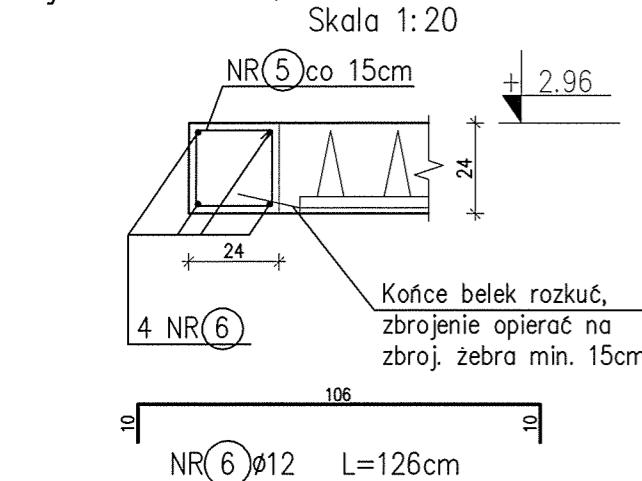
## Wieniec W2, Lcałk=26.00mb



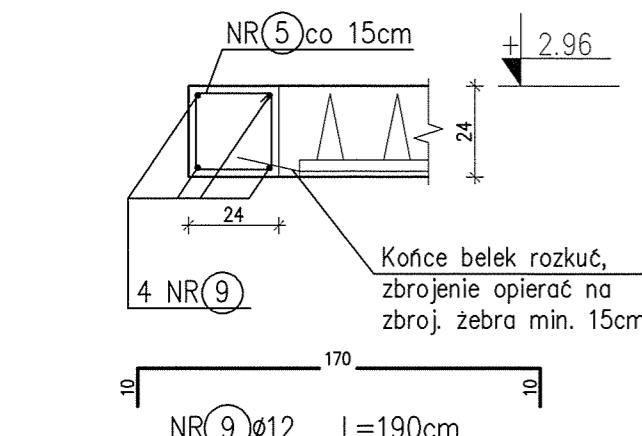
## Belka W3, Lcałk=1.20m



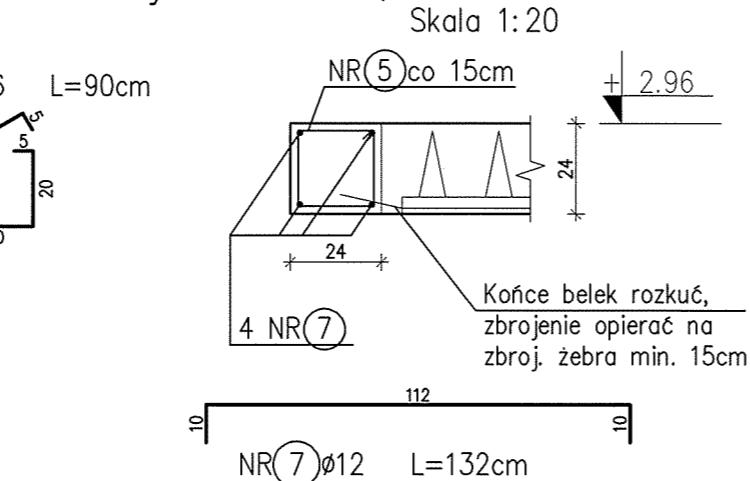
## Wymian WZ-1, sztuk 2 L=0.66m



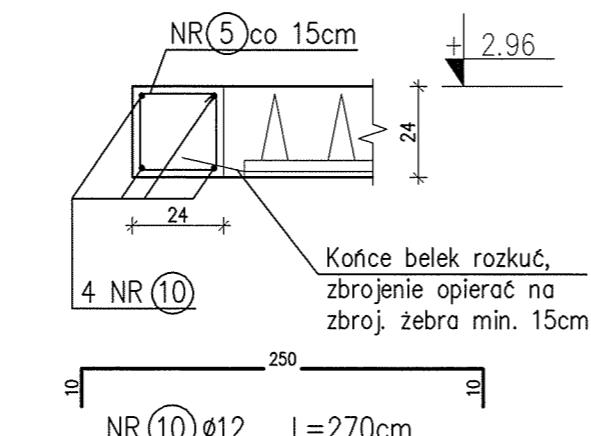
## Wymian WZ-4, sztuk 1 L=1.30m



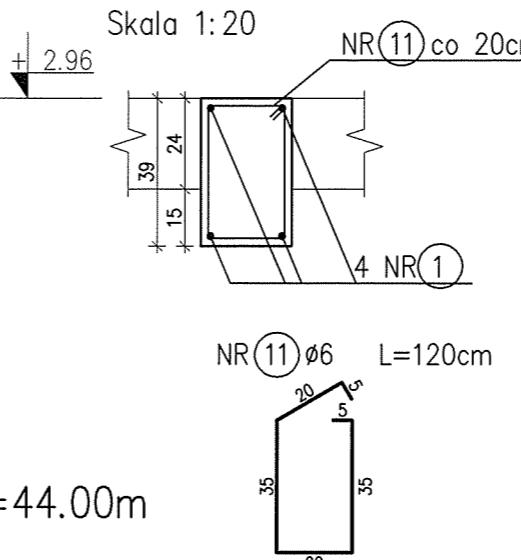
## Wymian WZ-2, sztuk 1 L=0.72m



## Wymian WZ-5, sztuk 1 L=2.10m



## Belka W3, Lcałk=1.20m



Nr pręta	Średnica [mm]	Długość pręta [cm]	Ilość szt.	Długość [m]				
				Φ6	Φ8	Φ12	Φ16	Φ20
<b>WIENCE</b>								
1	Ø12	mb	mb				370,0	
2	Ø6	100	130	130,0				
3	Ø6	26	150	39,0				
4	Ø12	120	190				228,0	
5	Ø6	90	40	36,0				
6	Ø12	126	8				10,1	
7	Ø12	132	10				13,2	
8	Ø6	87	12	10,4				
9	Ø12	190	4				7,6	
10	Ø12	270	4				10,8	
11	Ø6	120	7	8,4				
Długość ogółem [m]				223,8	0,0	639,7	0,0	0,0
Ciężar 1mb				0,222	0,395	0,888	1,580	2,470
Ciężar ogółem [kg]				49,7	0,0	568,0	0,0	0,0
Ciężar razem [kg]							618	kg

**ZESTAWIENIE STALI PROFILOWANEJ**

Nr pręta	Opis elementu	Rodzaj stali	Długość cm	Masa elementu kg	Ilość szt.	Masa kg
----------	---------------	--------------	------------	------------------	------------	---------

**KOTWY MURŁATY**

21	Pret Ø16	S235JR	45	0,711	46	32,7
22	Błacha 6x80x80	S235JR	-	0,301	46	13,8
23	Podkładka Ø17	kl. 4,8	-	0,011	46	0,5
24	Nakrętka M16	kl. 4,8	-	0,032	46	1,5

**RAZEM**

48,5

## UWAGI:

1. Wymiary strzemiąt są wymiarami zewnętrznymi.
2. Zbrojenie żebów rozdzielczych zakotwić w wieńcach na conajmniej 50cm.
3. Rozstaw kotew mocujących murłaty maksymalnie co 150 cm.

Beton

C20/25 XC1

Stal zbrojeniowa (fyk=500MPa, ciągliwość B)

Pręty Ø6 (fyk=500MPa, ciągliwość A)

2cm

**WIENCE**

SKALA 1:20

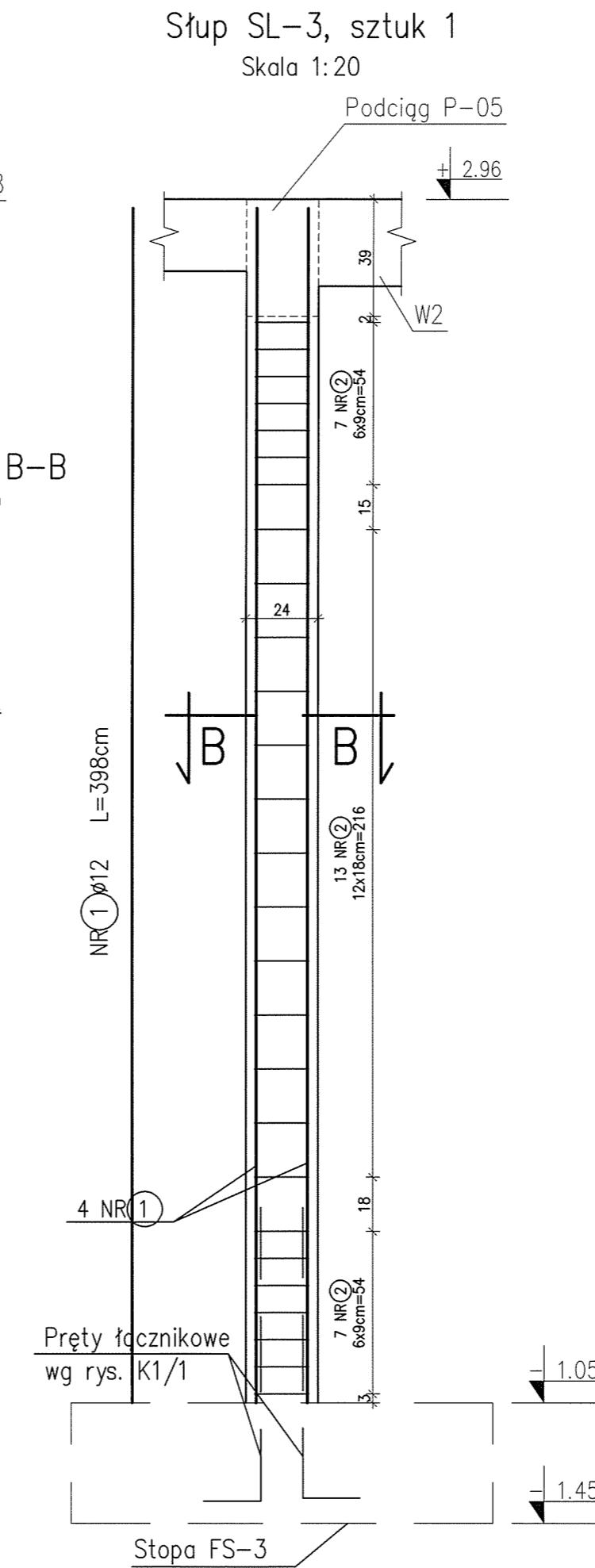
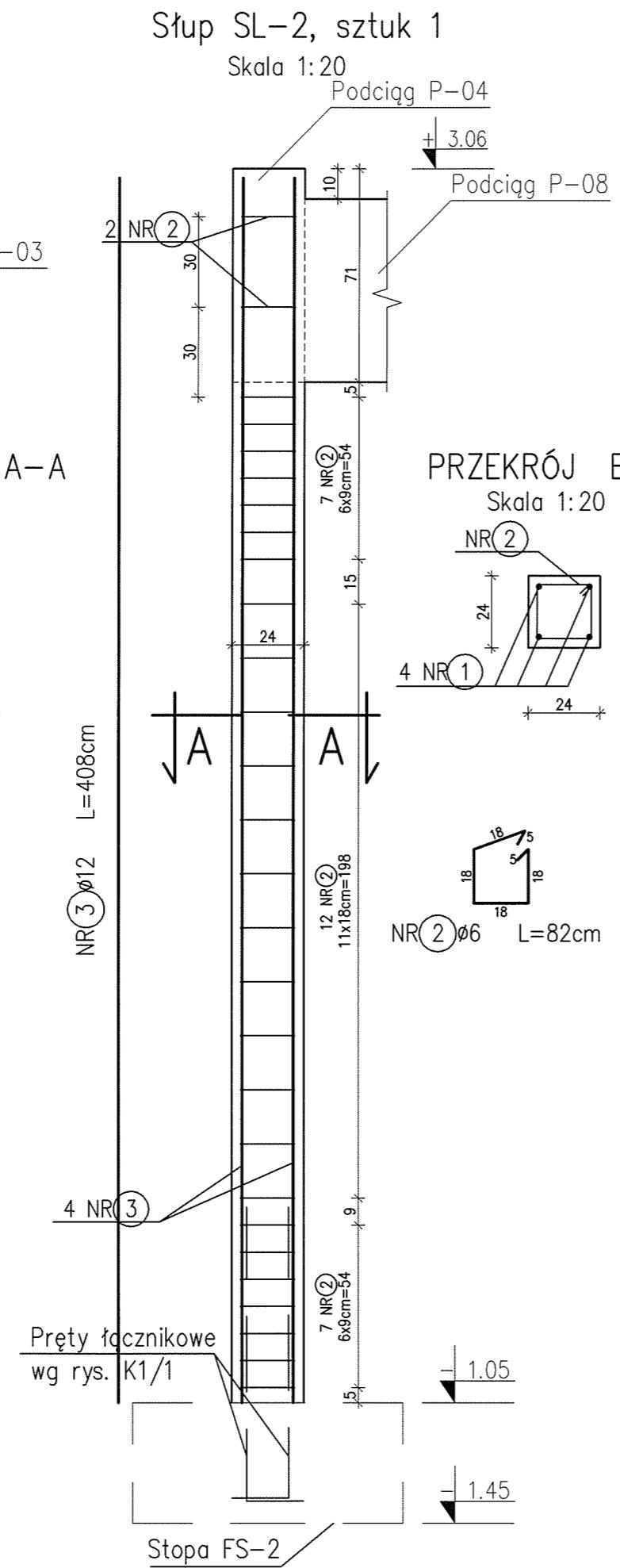
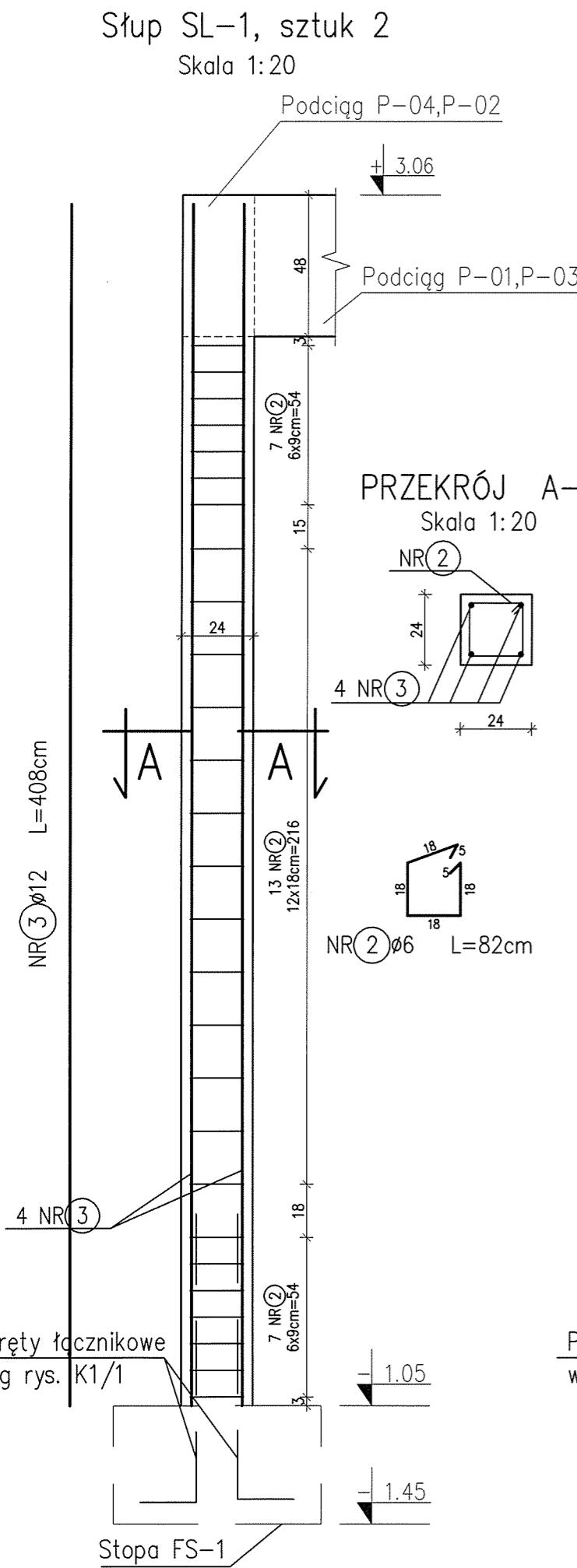
BRANŻA

KONSTR.

DOM Murator	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY
OBIEKT	
ADRES BUDOWY	
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Jarosław Stryjewski upr.nr MAZ/0466/P00K/11
AUTOR ADAPTACJI	
WM murator PROJEKT	W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.
	NR RYS K2/1

30.09.2020

M172L



Nr pręta	Średnica [mm]	Długość pręta [cm]	Ilość szt.	Długość [m]				
				Φ6	Φ10	Φ12	Φ16	Φ20
<b>SŁUPY ŻELBETOWE</b>								
1	Φ12	398	8				31,8	
2	Φ6	82	163	133,7				
3	Φ12	408	16				65,3	
Długość ogółem [m]				133,7	0,0	97,1	0,0	0,0
Ciężar 1mb				0,222	0,617	0,888	1,580	2,470
Ciężar ogółem [kg]				29,7	0,0	86,2	0,0	0,0
Ciężar razem [kg]							116	kg

**UWAGI:**  
1. Wymiary strzemiąń są wymiarami zewnętrznyimi.

Beton C20/25 XC1  
Stal zbrojeniowa (fyk=500MPa, ciągliwość B)  
Pręty φ6 (fyk=500MPa, ciągliwość A)  
Otolina 3cm

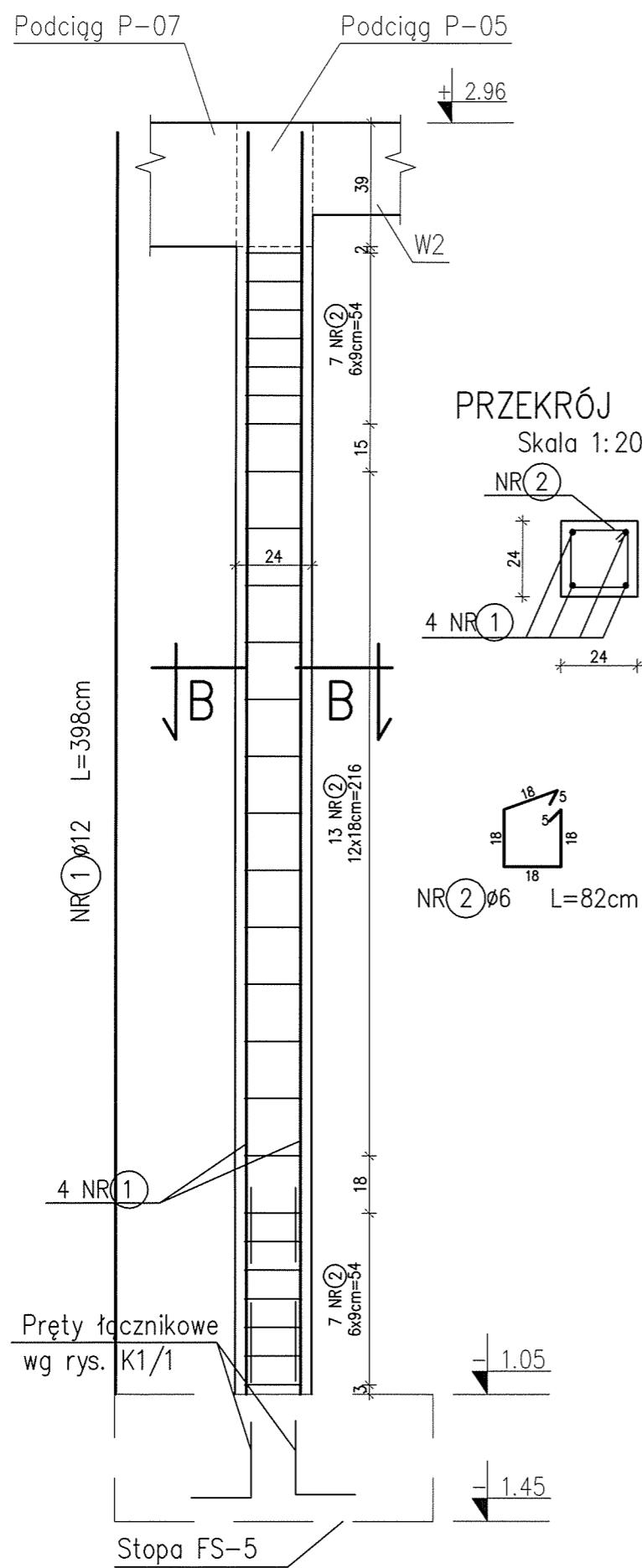
SKALA 1:20	BRANŻA KONSTR.
DOM Murator	
OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY
ADRES BUDOWY	
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Jarosław Stryjewski upr.nr MAZ/0466/P00K/11
AUTOR ADAPTACJI	
WM murator PROJEKT Sp. z o.o.	NR RYS K2/2

50.09.2020

M172L

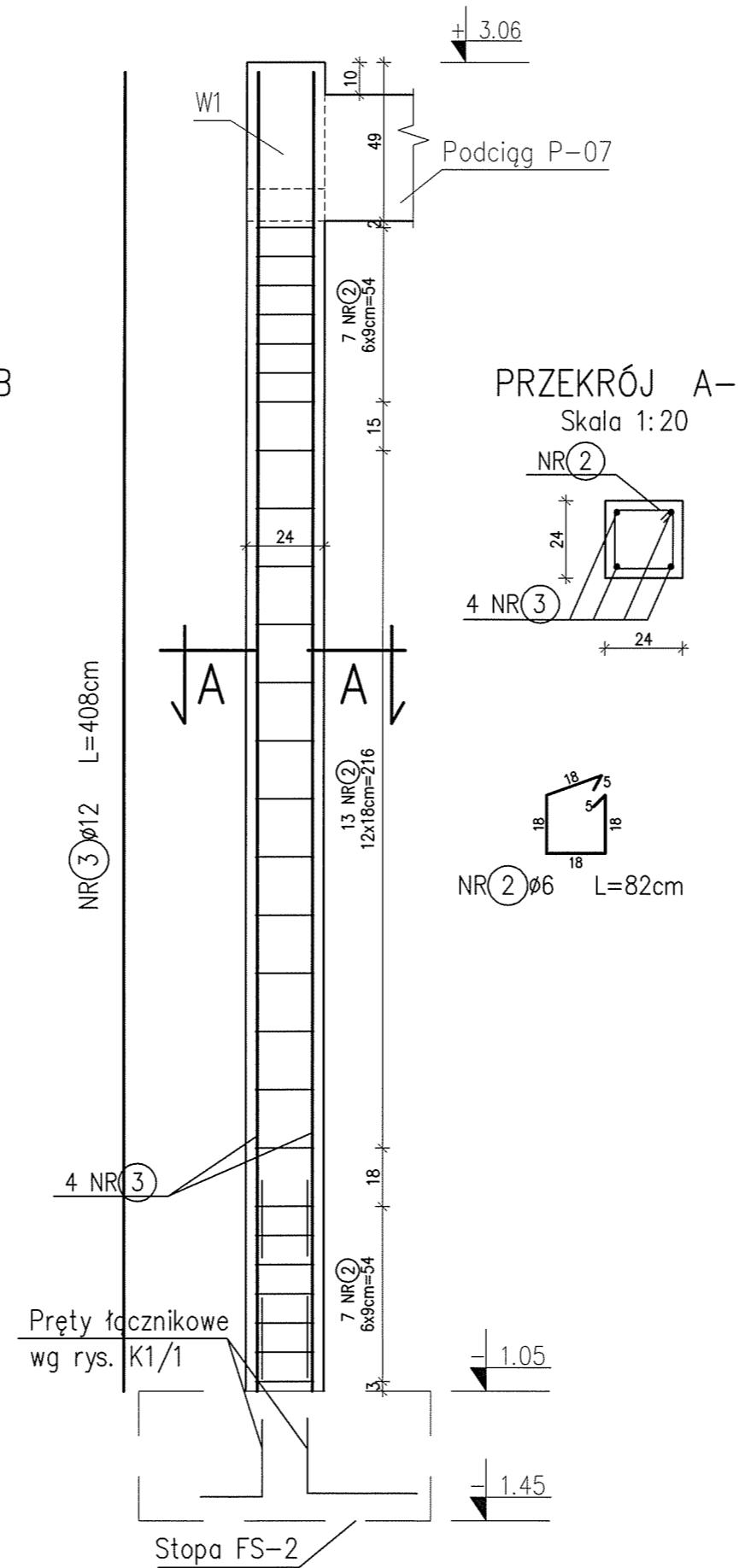
## Słup SL-4, sztuk 1

Skala 1:20



## Słup SL-5, sztuk 1

Skala 1:20



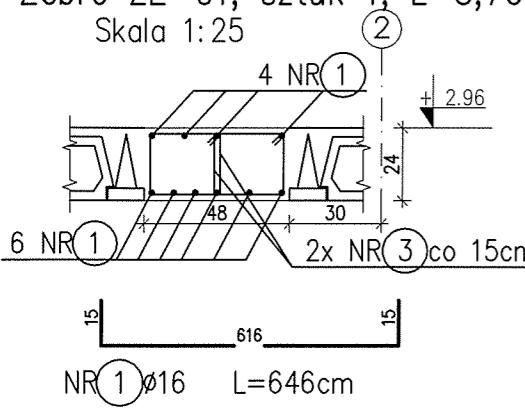
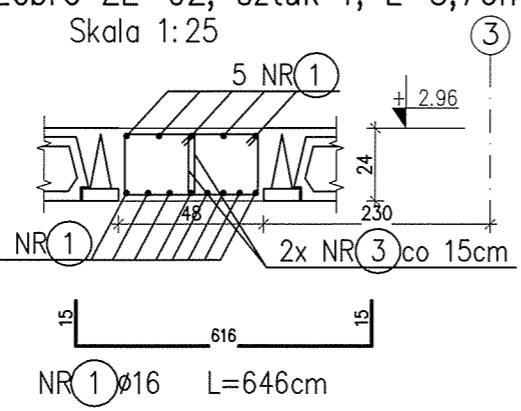
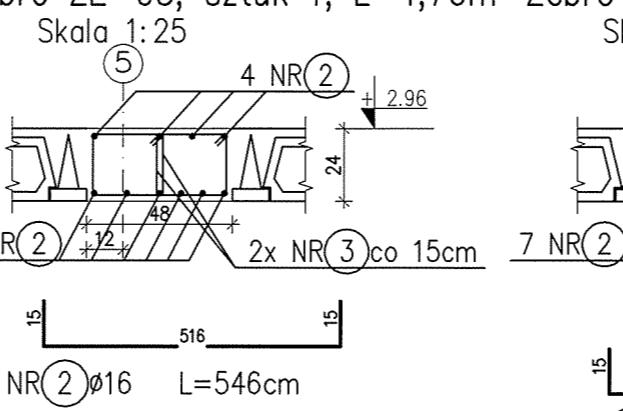
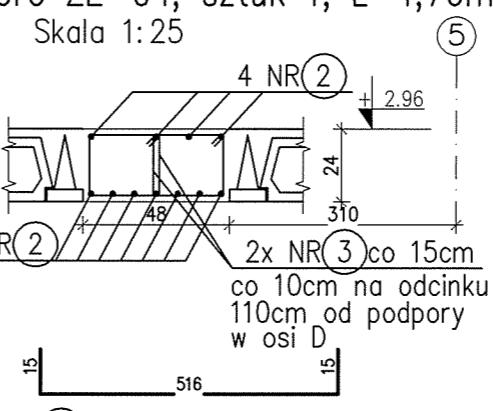
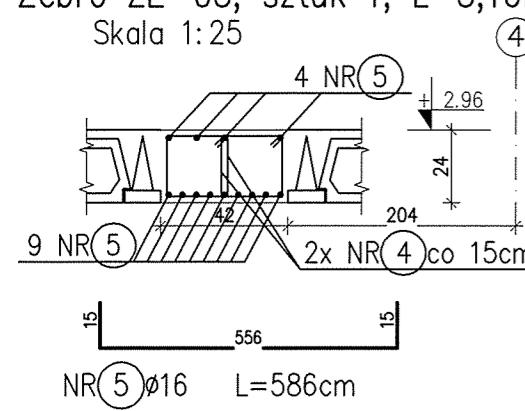
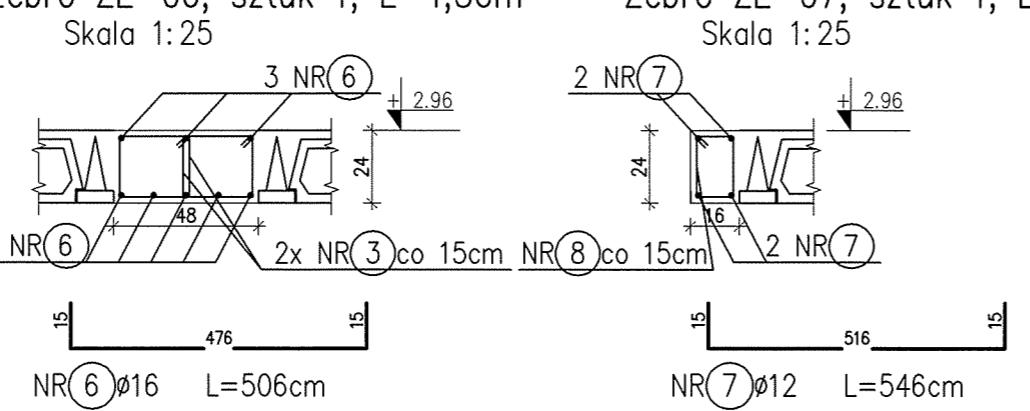
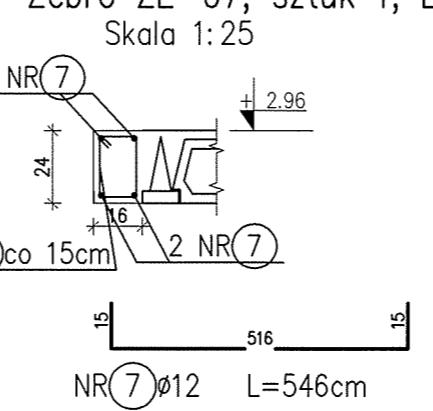
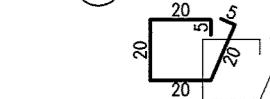
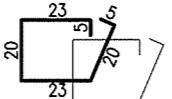
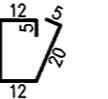
**UWAGI:**  
 1. Wymiary strzemiń są wymiarami zewnętrznyimi.  
 5. Wykaz stali według rysunku K2/2.

Beton C20/25 XC1  
 Stal zbrojeniowa (fyk=500MPa, ciągliwość B)  
 Pręty Ø6 (fyk=500MPa, ciągliwość A)  
 Otolina 3cm

SŁUPY SL-4,5		SKALA 1:20
DOM Murator		BRANŻA KONSTR.
OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY	
ADRES BUDOWY		
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Jarosław Stryjewski upr.nr MAZ/0466/P00K/11	PODPIŚ
AUTOR ADAPTACJI		PODPIŚ
W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.		K2/3

**ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ**

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość pręta [cm]	Ilość szt.	Długość [m]				
				Φ6	Φ10	Φ12	Φ16	Φ20
<b>BELKI ŻELBETOWE</b>								
1	Φ16	646	23					148,6
2	Φ16	546	21					114,7
3	Φ6	96	346	332,2				
4	Φ6	90	70	63,0				
5	Φ16	586	13					76,2
6	Φ16	506	8					40,5
7	Φ12	546	4					21,8
8	Φ6	74	32	23,7				
Długość ogółem [m]				418,8	0,0	21,8	379,9	0,0
Ciężar 1mb				0,222	0,617	0,888	1,580	2,470
Ciężar ogółem [kg]				93,0	0,0	19,4	600,2	0,0
Ciężar razem [kg]								713 kg

**Żebro ZE-01, sztuk 1, L=5,76m**  
 Skala 1:25

**Żebro ZE-02, sztuk 1, L=5,76m**  
 Skala 1:25

**Żebro ZE-03, sztuk 1, L=4,76m**  
 Skala 1:25

**Żebro ZE-04, sztuk 1, L=4,76m**  
 Skala 1:25

**Żebro ZE-05, sztuk 1, L=5,16m**  
 Skala 1:25

**Żebro ZE-06, sztuk 1, L=4,56m**  
 Skala 1:25

**Żebro ZE-07, sztuk 1, L=4,76m**  
 Skala 1:25

**NR(4) Ø6 L=90cm**

**NR(3) Ø6 L=96cm**

**NR(8) Ø6 L=74cm**

**UWAGI:**

1. Wymiary strzemiąt są wymiarami zewnętrznyimi.

Beton

C20/25 XC1

Stal zbrojeniowa

(fyk=500MPa, ciągliwość B)

Pręty Ø6

(fyk=500MPa, ciągliwość A)

Otolina

2.5cm

**ŻEBRA ŻELBETOWE**

SKALA 1:25

BRANŻA

KONSTR.

DOM Murator

OBIEKT BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY

ADRES BUDOWY

 AUTOR PROJEKTU mgr inż. Jarosław Stryjewski  
 upr.nr MAZ/0466/P00K/11

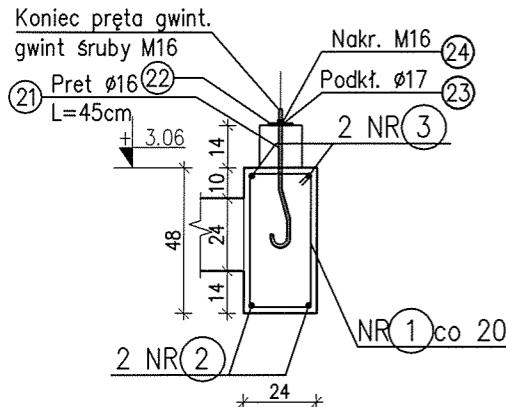
AUTOR ADAPTACJI

 WM murator PROJEKT Sp. z o.o.  
 K2/4

Podciąg P-01, sztuk 1

L=2.96m

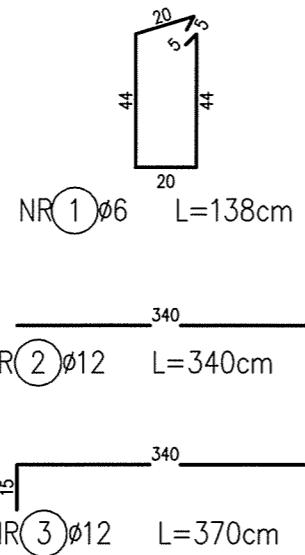
Skala 1:25



Podciąg P-02, sztuk 1

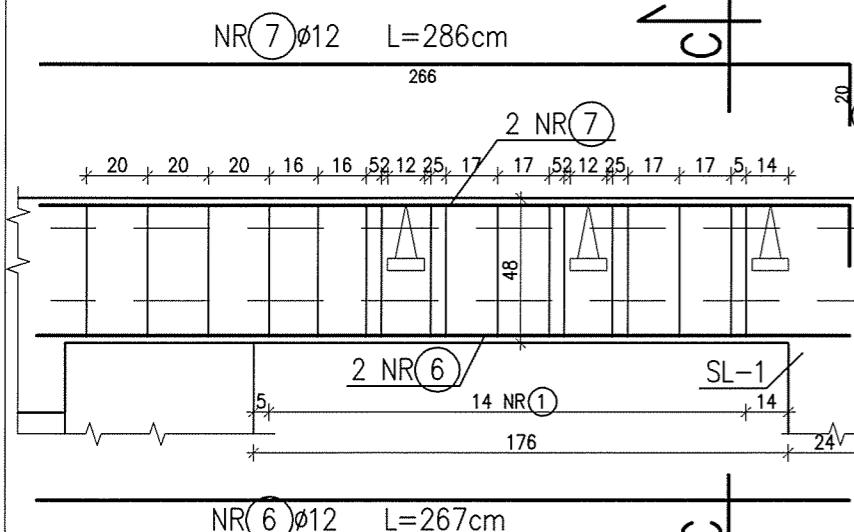
L=2.46m

Skala 1:25



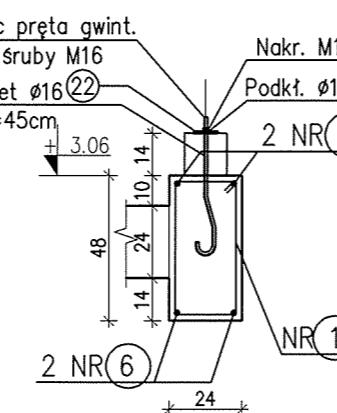
Podciąg P-03, sztuk 1

Skala 1:25



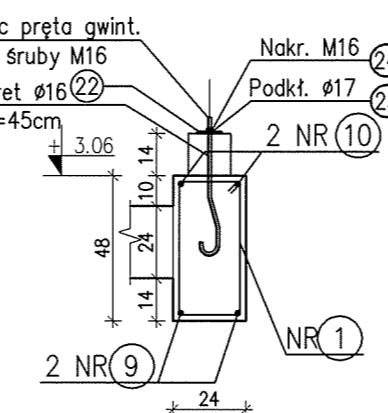
PRZEKRÓJ C-C

Skala 1:25



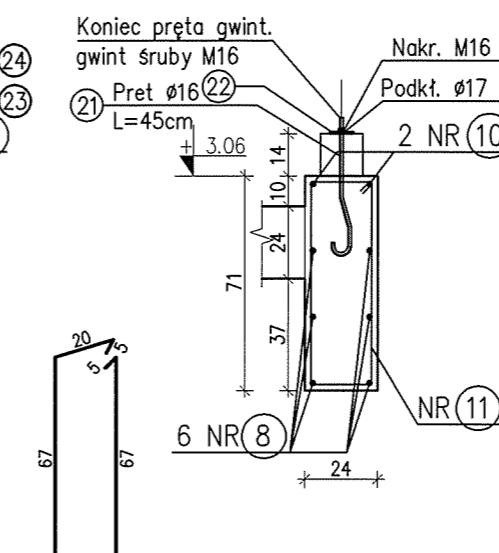
PRZEKRÓJ B-B

Skala 1:25



PRZEKRÓJ A-A

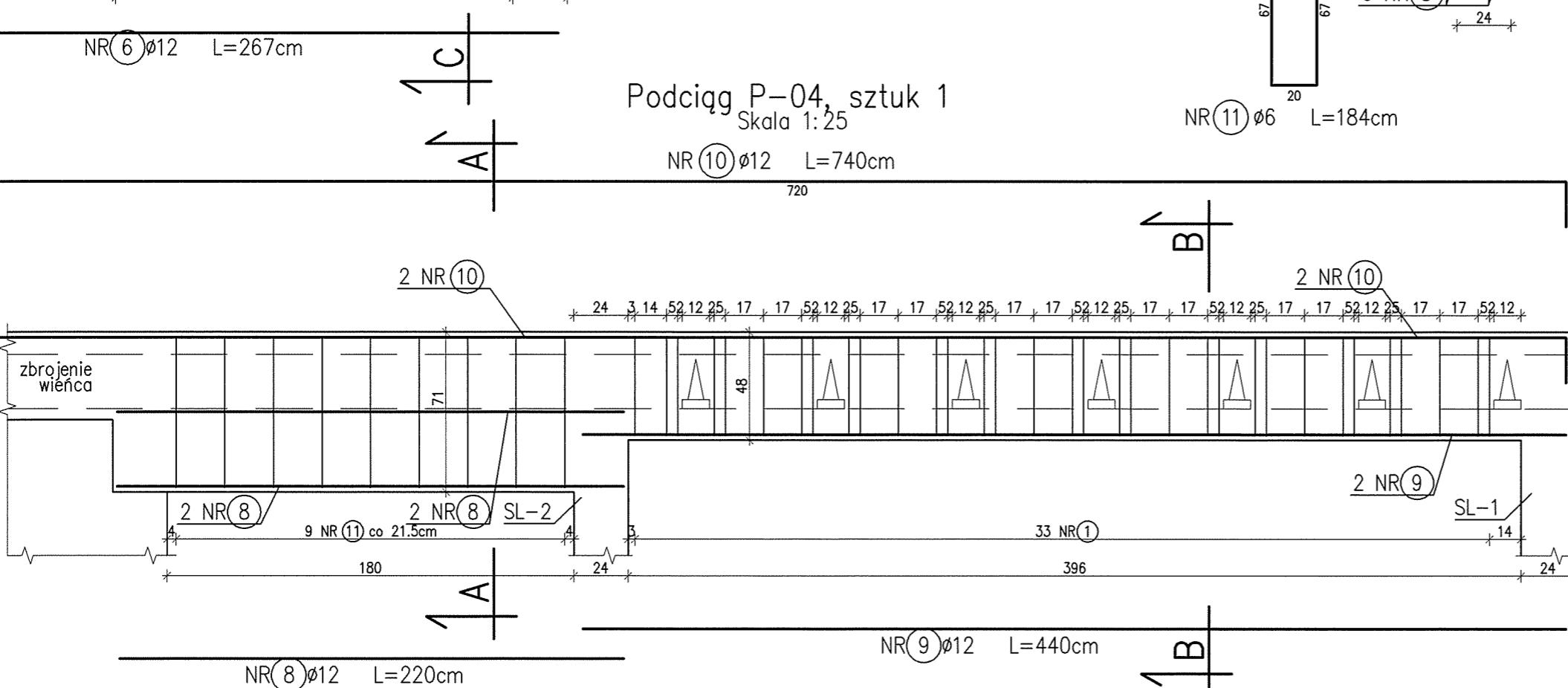
Skala 1:25



Podciąg P-04, sztuk 1

Skala 1:25

NR 10 Ø12 L=740cm



ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość pręta [cm]	Ilość szt.	Długość [m]				
				Φ6	Φ10	Φ12	Φ16	Φ20
<b>BELKI ŻELBETOWE</b>								
1	Φ6	138	81	111,8				
2	Φ12	340	2				6,8	
3	Φ12	370	2				7,4	
4	Φ12	290	2				5,8	
5	Φ12	320	2				6,4	
6	Φ12	267	2				5,3	
7	Φ12	286	2				5,7	
8	Φ12	220	6				13,2	
9	Φ12	440	2				8,8	
10	Φ12	740	2				14,8	
11	Φ6	184	9	16,6				
Długość ogółem [m]				128,3	0,0	74,3	0,0	0,0
Ciężar 1mb				0,222	0,617	0,888	1,580	2,470
Ciężar ogółem [kg]				28,5	0,0	65,9	0,0	0,0
Ciężar razem [kg]							94	kg

UWAGI:

- Wymiary strzemiąń są wymiarami zewnętrznyimi.
- Wykaz stali profilowanej według rysunku K2/1.
- Rozstaw kotew mocujących muraty maksymalnie co 150 cm.

Beton C20/25 XC1  
Stal zbrojeniowa (fyk=500MPa, ciągliwość B)  
Pręty Ø6 (fyk=500MPa, ciągliwość A)  
Otolina 2cm

PODCIĄGI P-01,02,03,04

SKALA 1:25

BRANŻA

KONSTR.

DOM Murator OBIEKT BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY

ADRES BUDOWY

AUTOR PROJEKTU mgr inż. Jarosław Stryjewski  
upr.nr MAZ/0466/P00K/11

AUTOR ADAPTACJI

W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.  
NR RYS K2/5

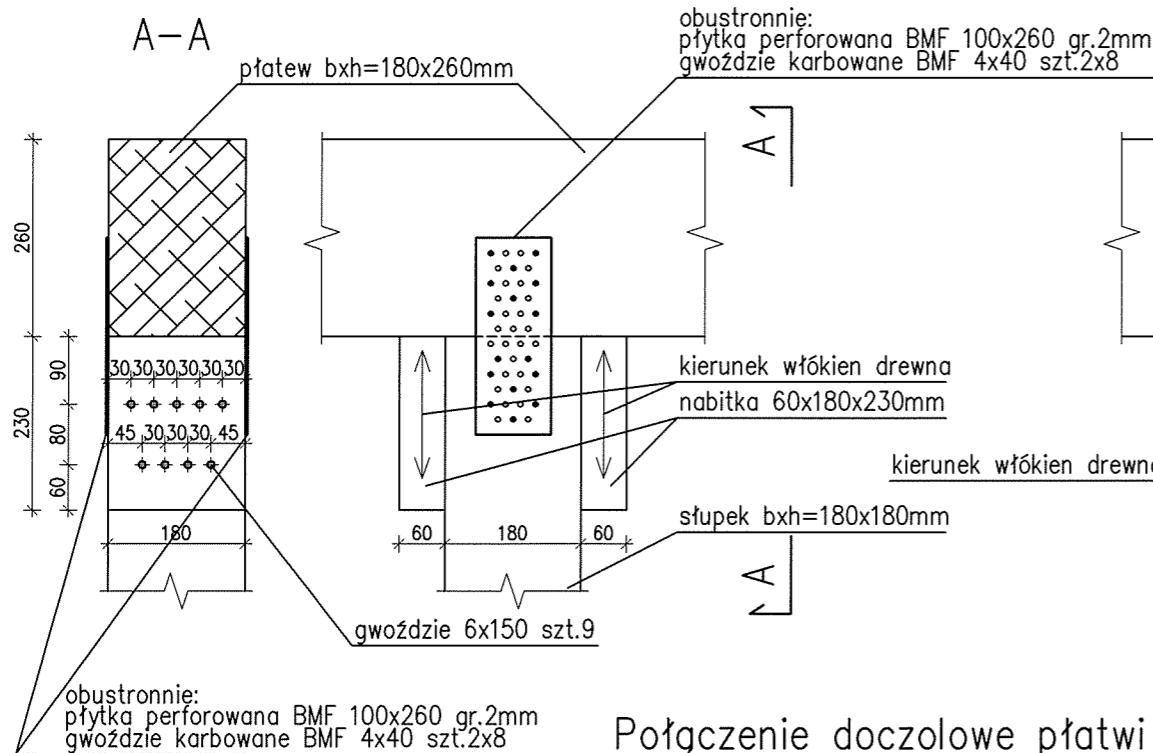


30.09.2020

M172L

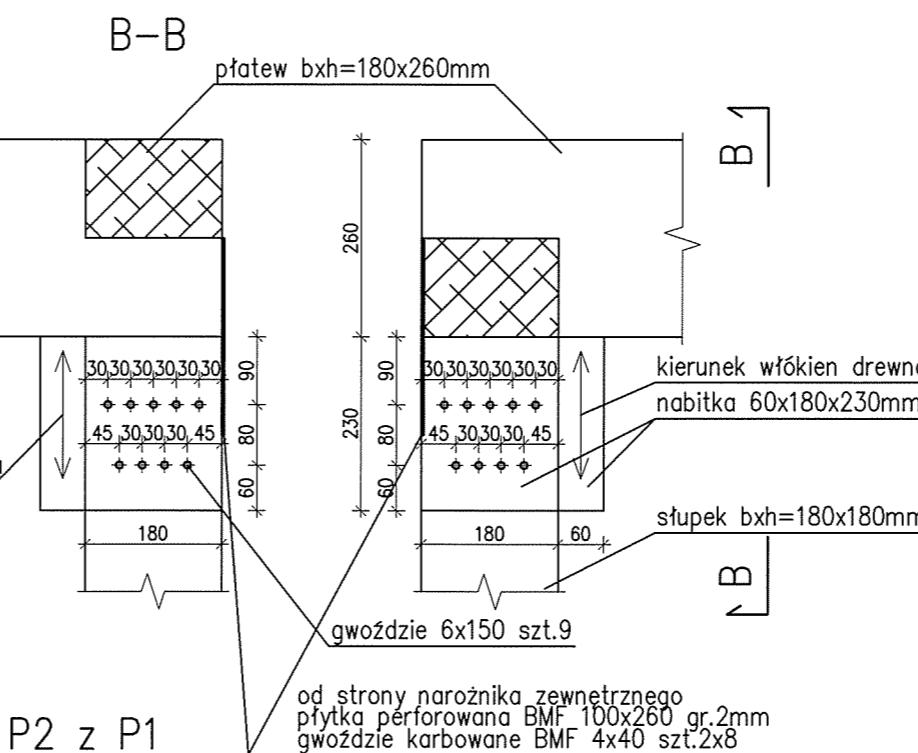
### Połączenie słupka środkowego z nabitką

Skala 1:10



### Połączenie słupka skrajnego z nabitką

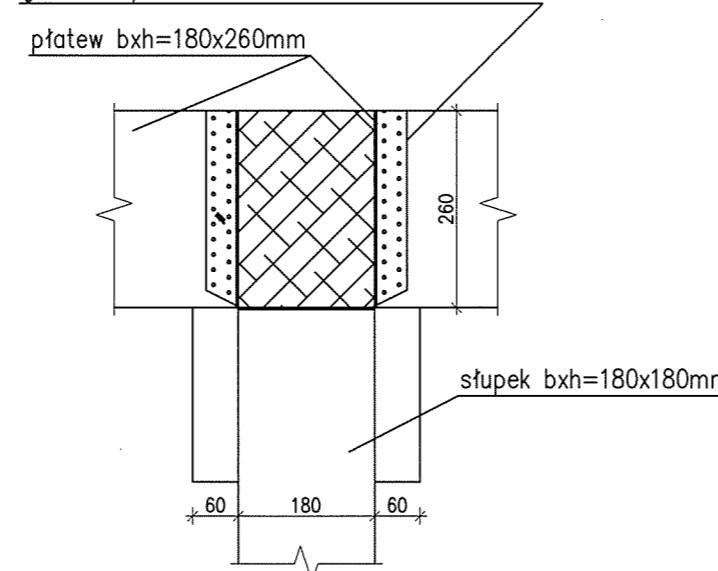
Skala 1:10



### Połączenie doczolowe płatwi P2 z P1

Skala 1:10

złączce typu wspornik belki BSD 180x260 BMF zdolne przenieść siłę 8,1 kN gwoździe pierścieniowe BMF 4x50



### POŁĄCZENIA

SKALA 1:10

BRANŻA

KONSTR.

OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY
ADRES BUDOWY	
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Jarosław Stryjewski upr.nr MAZ/0466/P00K/11
AUTOR ADAPTACJI	
W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.	K3

# PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego: Budynek mieszkalny jednorodzinny

Kategoria obiektu budowlanego. – Kat. I

## DANE DOTYCZĄCE PROJEKTANTÓW

Właściciel autorskich praw majątkowych do projektu:

W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o., 04-187 Warszawa, ul. Dęblńska 6.

Autor projektu:

Instalacje sanitarne:

mgr inż. Grzegorz Wojciechowski  
nr ew. upr. bud. Wa-595/92  
uprawnienia projektanta oraz kierownika budowy i robót  
w specjalności instalacyjno- inżynierowej w zakresie instalacji sanitarnych

mgr inż. Grzegorz Wojciechowski  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robótami budowlanymi  
w specjalności instalacyjno-inżynierowej  
w zakresie instalacji sanitarnych.  
Nr ewid. Wa-595/92



podpis autora

**SPIS TREŚCI PROJEKTU INSTALACJI SANITARNYCH****OPIS TECHNICZNY:**

1.	PROJEKTOWANE ROZWIAZANIA INSTALACYJNE .....	3
1.1.	INSTALACJA WODNA .....	3
1.2.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	4
1.3.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	5
1.4.	KOTŁOWNIA .....	7
1.5.	WENTYLACJA.....	8
2.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI SANITARNYCH .....	9
3.	KOŃCOWE UWAGI OGÓLNE .....	11
O ŚWIADCZENIE .....		12
UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE Z IZBY .....		13

**CZEŚĆ RYSUNKOWA**

INSTALACJA WOD-KAN RZUT PARTERU	1: 100	S1
ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODNEJ	---	S2
ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACYJNEJ	---	S3
INSTALACJA C.O. RZUT PARTERU	1: 100	S4
ROZWINIĘCIE INST. C.O. SCHEMAT PODŁ.URZ.	---	S5

## 1. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA INSTALACYJNE

### 1.1. INSTALACJA WODNA

Zakłada się, że źródłem zimnej wody będzie miejska sieć wodociągowa. Doprowadzenie wody do budynku przyłączem wodociągowym z rur polietylenowych PE100 (SDR 17) o średnicy 40x2,4mm. Projekt przyłącza wodociągowego stanowi oddzielne opracowanie dostosowane do indywidualnych warunków.

Na wlocie wody w budynku zamontować zestaw wodomierzowy czyli wodomierz z kompletem kształtek montażowych wraz z kulowymi zaworami odcinającymi (w tym zawór za wodomierzem musi być wyposażony w kurek spustowy). Za zestawem wodomierzowym od strony instalacji zamontować filtr siatkowy oraz zawór antyskażeniowy typu EA z możliwością nadzoru.

Zaprojektowano dwa hydranty ogrodowe do podlewania ogrodu. Hydranty ogrodowe stanowią instalację z odgałęzienia za wodomierzem głównym. Wodę zużywaną na potrzeby hydrantów ogrodowych należy opomiarować za pomocą dodatkowego wodomierza. W tym celu zamontować zestaw wodomierzowy z kompletem kształtek montażowych wraz z kulowymi zaworami odcinającymi. Za zestawem wodomierzowym od strony hydrantów zamontować zawór antyskażeniowy typu GA.

Opomiarowanie wody zużywanej na potrzeby hydrantów ogrodowych ma znaczenie przy rozliczaniu opłat za odprowadzanie ścieków gdy budynek jest podłączony do kanalizacji miejskiej. W przypadku gdy budynek nie jest podłączony do kanalizacji nie zachodzi potrzeba montażu dodatkowego wodomierza jednak zaleca się przygotowanie miejsca na jego montaż. W każdym przypadku należy zamontować zawór antyskażeniowy typu GA na odgałęzieniu instalacji do hydrantów ogrodowych.

Dobór i montaż wodomierzy wymaga uzgodnienia z lokalnym przedsiębiorstwem wodociągowym.

Należy pamiętać o zakręcaniu i spuszczaniu wody z hydrantów ogrodowych na okres zimy.

Źródłem ciepłej wody jest podgrzewacz o pojemności 150dm<sup>3</sup> zlokalizowany w pomieszczeniu gospodarczym, zasilany wodą grzejną z kotła na paliwo stałe o mocy 15 kW, natomiast latem zasilanie możliwe za pomocą grzałki elektrycznej.

Temperatura wody w punktach czerpalnych powinna wynosić 55-60°C.

Zaprojektowano instalację wody ciepłej z cyrkulacją. Na przewodzie cyrkulacyjnym, należy zamontować pompę cyrkulacyjną. Cyrkulację należy podłączyć jak najbliżej każdego przyboru sanitarnego, do którego jest ona doprowadzona (wg rysunków).

Przewody zimnej wody projektuje się z rur polipropylenowych, grubościennych SDR 6, (PN20) łączonych przez zgrzewanie. Przewody ciepłej wody i cyrkulacji projektuje się z rur polipropylenowych (do gorącej wody pitnej) stabilizowanych wkładką aluminiową, lub włóknem szklanym i łączonych przez zgrzewanie.

Uszczelnienia połączeń gwintowanych zaleca się wykonać taśmą teflonową, z uwagi na niebezpieczeństwo rozerwania metalowej wtopki z gwintem przy stosowaniu konopi jako uszczelniającego.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzić w warstwie izolacji termicznej podłogi. Podejście do urządzeń sanitarnych prowadzić w bruzdachściennych. Dla rur układanych w podłodze minimalne przykrycie wylewką betonową wynosi 4cm, a dla rur prowadzonych w bruzdachściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3cm. Dla wzmacnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych wypełnionych elastyczną masą uszczelniającą.

Przewody prowadzone w warstwach podłogowych i bruzdachściennych mocować do konstrukcji za pomocą obejm z tworzywa, przewody prowadzone w kotłowni mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową z rozstawem zgodnym z wytycznymi producenta rur.

Przewody wody zimnej zaizolować otuliną np.: z pianki polietylenowej o grubości 6 mm. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować zgodnie z Dz. Ust. Nr 201 poz. 1238 z dn. 06.11.2008 r. ( załącznik nr 2, tabela w pkt. 1.5 ) otuliną np.: ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu winylowym o grubościach:

6 mm dla przewodów układanych w podłodze;

10 mm lub 15 mm ( w zależności od średnicy przewodu ) przy prowadzeniu rur w ścianach;

20 mm lub 30 mm ( w zależności od średnicy przewodu ) przy prowadzeniu rur po wierzchu;

Przed wykonaniem wylewek i zakryciem bruzdściennych wykonać próbę szczelności wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego i nie mniejszym niż 4bar. Jeżeli zalecenia producenta rur odnośnie prób ciśnieniowych są bardziej rygorystyczne, próbę ciśnienia należy wykonać zgodnie z nimi.

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane (na przewodach wody ciepłej PN10, 120°C).

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji z Tworzyw Sztucznych” oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów.

#### OBLICZENIA:

Obliczenia wykonano wg normy PN-92/B-01706

Przepływ obliczeniowy wody zimnej:

$$\begin{aligned}\sum q_n &= 1.96 \text{ dm}^3/\text{s} \\ q &= 0.682 (\sum q_n)^{0.45} - 0.14 = 0.78 \text{ dm}^3/\text{s}\end{aligned}$$

Przepływ obliczeniowy wody ciepłej:

$$\begin{aligned}\sum q_n &= 0.50 \text{ dm}^3/\text{s} \\ q &= 0.682 (\sum q_n)^{0.45} - 0,14 = 0,36 \text{ dm}^3/\text{s}\end{aligned}$$

Dobór wodomierza głównego:

$$\begin{aligned}q &= 0.78 \text{ dm}^3/\text{s} = 2.8 \text{ m}^3/\text{h} \\ Q_w &= 2 \times 2.8 = 5.6 \text{ m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy Dn 25 o przepływie nominalnym  $Q_n = 3.5 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $Q_{max} = 7 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na wodomierzu wynosi dla 1.4 m sł.w.

Dobór zestawu wodomierzowego wraz z oddzielnie opracowanym projektem przyłącza wymaga uzgodnienia z lokalnym przedsiębiorstwem wodociągowym.

Dobór wodomierza na potrzeby hydrantów ogrodowych:

$$\begin{aligned}q &= 0.3 \text{ dm}^3/\text{s} = 1.08 \text{ m}^3/\text{h} \\ Q_w &= 2 \times 1.08 = 2.16 \text{ m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy Dn 20 o przepływie nominalnym  $Q_n = 2.5 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $Q_{max} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na wodomierzu wynosi dla 0.5 m sł.w.

Dobór zestawu wodomierzowego wymaga uzgodnienia z lokalnym przedsiębiorstwem wodociągowym.

Przewidywane zużycie zimnej wody przez 3 mieszkańców:

$$q_{d\ sr} = 3 \times 120 \text{ dm}^3/\text{d/os.} = 360 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

Przewidywane zużycie ciepłej wody przez 3 mieszkańców:

$$\begin{aligned}q_{d\ sr} &= 3 \times 70 \text{ dm}^3/\text{d/os.} = 210 \text{ dm}^3/\text{dobę} \\ q_{h\ sr} &= 12 \text{ dm}^3/\text{h} \quad \tau = 18 \text{ h} \\ q_{h\ max} &= 83 \text{ dm}^3/\text{h}\end{aligned}$$

Podgrzewacz ciepłej wody:

Pojemność zasobnika dobrano dla okresu letniego gdy źródłem ciepła może być grzałka elektryczna.

Dla potrzeb korzystania wanną o pojemności  $200 \text{ dm}^3$  w ciągu 12min, dobrano zasobnik o pojemności  $150 \text{ dm}^3$  z grzałką elektryczną o mocy  $2 \text{ kW}$ . Temperatura wody w zasobniku powinna wynosić  $60^\circ\text{C}$ .

$$Q_{cwu} = 200 \times (40-10) \times 1.163 \times 10^{-3} = 7,0 \text{ kWh}$$

$$Q_{zas} = 150 \times (60-10) \times 1.163 \times 10^{-3} = 8,7 \text{ kWh}$$

$$Q_{grzałki} = 2 \text{ kW} \times 12/60 = 0,4 \text{ kWh}$$

$$Q_{zas} + Q_{kotła} > Q_{cwu}$$

Dobrany zasobnik ciepłej wody o pojemności  $150 \text{ dm}^3$  w kombinacji z grzałką  $2 \text{ kW}$  spełnia warunki przygotowania zakładanej ilości ciepłej wody o wymaganych parametrach.

Grzałka elektryczna jest standardowo wyposażona w termostat regulujący temperaturę wody w zasobniku. Grzałkę zasielić z gniazda elektrycznego  $230V$ .

Minimalne ciśnienie w instalacji na wlocie wody do budynku (wg wyników obliczeń programu komputerowego Audytor H2O) wynosi:

$$p_{min} = 25,0 \text{ m sł. wody}$$

Dane do doboru pompy cyrkulacyjnej i naczynia wzbiorczego:

Pojemność wodna instalacji ciepłej wody wraz z przewodami cyrkulacji (bez zasobnika) wynosi:  $V=9.1 \text{ dm}^3$

Straty ciśnienia na cyrkulacji:  $\Delta p = 0,3 \text{ m sł. wody}$  ( $3000 \text{ Pa}$ )

Przepływ wody cyrkulacyjnej  $G = 36 \text{ dm}^3/\text{h}$

Dobrano pompę cyrkulacyjną Grundfos UP 15-14B lub Wilo-Star-Z15 .

## 1.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do sieci kanalizacyjnej poprzez studzienkę kanalizacyjną z kręgów betonowych o średnicy  $1200\text{mm}$ , lub w wypadku terenów nieuzbrojonych do zbiornika bezodpływowego lub przydomowej oczyszczalni ścieków. Projekt przykanalika stanowić będzie odrębne opracowanie dostosowane do lokalnych warunków.

Ilość ścieków sanitarnych odprowadzanych w ciągu doby przyjęto jako 95% zużywanej wody.

Dla 3 osób ilość ścieków wynosi:  $3 \times 0.120 \times 0.95 = 0.342 \text{ m}^3/\text{dobę}$ .

W pomieszczeniach garażu i kotłowni zamontować wpuszt podłogowe z syfonami i osadnikami.

Ścieki z urządzeń sanitarnych na poddaszu sprowadzić podejściami do pionów i dalej do poziomów prowadzonych pod podłogą budynku.

Podejścia do urządzeń sanitarnych prowadzić w bruzdachściennych.

Na podłączeniu pralki i zmywarki należy wykonać zasyfonowanie i zastosować gumowe uszczelnienie.

Na pionie zamontować rewizję na wysokość  $0,5 \text{ m}$  nad podłogą i zapewnić do niej dostęp.

Pion K1 wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wywieką.

Poziomy kanalizacyjne należy układać w gruncie, pod posadzką, z zachowaniem pokazanych na rysunku spadków w kierunku wylotu kanalizacyjnego z budynku. W kotłowni, na wylocie kanalizacji, należy zamontować czyszczak przykryty szczelną pokrywą.

Podejścia do urządzeń sanitarnych i piony do poziomu podłogi, należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC lub PP. Poziomy prowadzone pod podłogą, w gruncie wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych przeznaczonych do układania w ziemi. Uszczelnienia złączy za pomocą pierścieni uszczelniających.

Poziomy kanalizacyjne, przechodzące przez ściany fundamentowe i pod ławami, prowadzić w tulejach ochronnych z PE o dwa kolejne rozmiary większych od ochronianego przewodu. Rury w tulejach prowadzić na płozach dystansowych. Przewody układać na podsypce z zagęszczonego piasku o wysokości 10 cm.

Podejścia kanalizacyjne i piony należy sprawdzić na szczelność poprzez czasową obserwację swobodnego przepływu wody. Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

### 1.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Projektuje się instalację o parametrach 65/50°C, wodną, pompową systemu zamkniętego.

Obliczenia wykonano zgodnie z normami: PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831:2006, PN-82/B-02403.

Do obliczeń przyjęto projektową zewnętrzną temperaturę dla III strefy klimatycznej (-20°C) i następujące temperatury w pomieszczeniach: pokoje, kuchnia, korytarze, wc: 20°C, łazienka: 24°C, przedsionek, garderoba: 16°C, garaż, kotłownia: 8°C, spiżarnia nieogrzewana.

Przegrody budowlane odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej podanym w Dz. Ust. Nr 201 Poz. 1238 z dnia 06.11.2008r ( załącznik nr 2 ).

Współczynniki przenikania przegród budowlanych, straty ciepła pomieszczeń i obliczenia hydrauliczne wykonano przy pomocy programu Audytor-OZC i Audytor-CO.

#### Wyniki obliczeń:

• projektowe obciążenie cieplne budynku	8854	W
• temperatura zasilania /powrotu	65/50	°C
• opór hydrauliczny instalacji	10000	Pa
• całkowity strumień wody w instalacji	0.47	m <sup>3</sup> /h
• pojemność wodna instalacji	84	dm <sup>3</sup>

Projektuje się rozprowadzenie przewodów w systemie rozdzielaczym. Mosiężne rozdzielacze umieszczone będą w metalowych szafkach.

Przewody rozdzielcze prowadzące od kotła do rozdzielaczy wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych, łączonych przez zgrzewanie. Podejścia od rozdzielaczy do grzejników wykonać z rur PE-RT, PE-X 16x2.0mm/20x2.0mm z warstwą antydyfuzyjną lub PE-X/AL/PE=X 16x2.0mm/20x2.0mm łączonych na zaciski.

UWAGA: w obrębie kotłowni, odcinki rur na długości 1m od kotła, należy wykonać z rur stalowych czarnych lub miedzianych.

Przewody prowadzić w warstwach podłogowych, podejścia do grzejników w bruzdachściennych.

Dla rur prowadzonych w podłodze minimalne przykrycie wylewką betonową wynosi 4 cm, a dla rur prowadzonych w bruzdachściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3 cm. Dla wzmacnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej.

Przejścia przewodów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych wypełnionych elastyczną masą uszczelniającą.

Przewody prowadzone pod warstwą wylewek i zakryciem bruzdściennych mocować za pomocą obejm z tworzywa, a przewody prowadzone w kotłowni mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową z rozstawem zgodnym z wytycznymi producenta rur.

Przewody centralnego ogrzewania zaizolować zgodnie z Dz. Ust. Nr 201 poz. 1238 z dn. 06.11.2008 r. ( załącznik nr 2, tabela w pkt. 1.5 ) otuliną np.: ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu winylowym o grubościach:

6 mm dla przewodów układanych w podłodze;

10 mm lub 15 mm ( w zależności od średnicy przewodu ) przy prowadzeniu rur w ścianach;

20 mm lub 30 mm ( w zależności od średnicy przewodu ) przy prowadzeniu rur po wierzchu;

Przed wykonaniem wylewek i zakryciem bruzdściennych należy wykonać próbę szczelności wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” na ciśnienie 0,6 MPa. Jeżeli zalecenia producenta rur odnośnie prób ciśnieniowych są bardziej rygorystyczne, próbę ciśnienia należy wykonać zgodnie z nimi.

Projektuje się grzejniki stalowe, płytowe z wbudowanymi zaworami termostatycznymi, typu V ( z podłączeniami od dołu ) i grzejniki łazienkowe drabinkowe. Ze względu dużą ofertę grzejników na rynku, pozostawia się możliwość decyzji o wyborze konkretnego typu inwestorowi. W związku z tym przed zakupem grzejnika należy skonsultować w firmie dystrybucyjnej możliwość jego zastosowania pod względem wydajności cieplnej i wymiarów. Przy doborze należy bezwzględnie pamiętać o zastosowaniu odpowiednich współczynników korekcyjnych ze względu na parametry instalacji, stopień obudowy grzejnika, miejsce montażu, możliwość okresowego podniesienia temperatury, a dla grzejników drabinkowych dodatkowo stopień przykrycia ręcznikami i inną suszącą się garderobą.

Regulacja instalacji dla grzejników typu V została wykonana dla wkładek zaworowych Oventrop typu 165 11 62-66. Dla grzejników drabinkowych regulacja instalacji została wykonana przy zastosowaniu kątowych zaworów Heimeier TRV-2S i Multiluks. Obliczone wartości nastaw wstępnych podano na rysunku rozwinięcia instalacji. W przypadku zastosowania innej armatury regulacyjnej nastawy wstępne zaworów powinny zostać przeliczone.

Grzejniki drabinkowe jeżeli to możliwe, zaleca się wyposażyć w grzałki elektryczne z termostatami używane w okresach przejściowych gdy nie jest włączone ogrzewanie. Grzałek nie wolno montować w odległości mniejszej niż 0.6m od wanny lub natrysku.

Dla sprawnego oddawania ciepła, grzejnik płytowy powinien być zawieszony tak, by jego spód znajdował się 10cm nad podłogą, a wierzch 10 cm pod parapetem okiennym w przypadku grzejników umieszczonego pod oknami. Nad grzejnikami, nie usytuowanymi pod oknami można zamontować parapety w odległości min. 10cm od wierzchu grzejnika. Wysokość zabudowy grzejników łazienkowych do ustalenia z Inwestorem (spód ok. 0.5-1m w zależności od wysokości grzejnika). Pomiędzy stropem, a wierzchem grzejnika łazienkowego pozostawić min 10 cm dostępu do odpowiedzniaka.

Główice termostatyczne pasujące do w/w zaworów i wkładek grzejnikowych.

Czujniki głowic zaworów termostatycznych powinny być swobodnie owiewane powietrzem o temperaturze zbliżonej do mikroklimatu ogrzewanego pomieszczenia tak więc:

- powinny być zamontowane poziomo;
- nie mogą być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub urządzeń domowych emitujących ciepło;
- nie mogą być osłonięte np. gęstą firanką, zasłoną, zastawione meblami;
- nie można umieszczać głowic zaworów we wnękach lub pod szerokim parapetem;

Grzejników nie należy obudowywać. W przypadku obudowania grzejnika, w zależności od stopnia obudowy zastosować grzejnik o odpowiednio większej (należy obliczyć) wydajności cieplnej oraz głowicę termostatyczną ze zdalnym czujnikiem temperatury (np. z kapilarą, do montażu naściennego).

Do czasu zakończenia prac budowlanych i montażowych głowice zaworów powinny być zastąpione kapturkami ochronnymi.

W pomieszczeniu, w którym zamontowany będzie czujnik reprezentatywnej temperatury wewnętrznej współpracujący z automatyką sterującą kotłem nie jest konieczne montowanie głowic termostatycznych.

Podejście do grzejników płytowych wykonać poprzez bloki zaworowe umożliwiające odcięcie i demontaż pojedynczego grzejnika. Na galążkach powrotnych grzejników drabinkowych gdy brak systemowego odcięcia w armaturze regulacyjnej zamontować zawory odcinające.

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki ręczne zabudowane fabrycznie na grzejnikach, a przy rozdzielnaczach przez odpowietrzniki automatyczne  $\frac{1}{2}$ " z zaworem stopowym.

Napełnianie i odwodnienie instalacji zgodnie z rozwiązaniem opisanym w rozdziale dotyczącym kotłowni. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane ( PN10, 120°C).

#### Ogrzewanie podłogowe kuchni

W kuchni zaprojektowano ogrzewanie podłogowe, którego wydajność wynosi 630W i nie pokrywa potrzeb cieplnych pomieszczenia (847W). Niedobór mocy cieplnej w ilości 217W został dodany do grzejników w pokoju dziennym.

Ze względu na małą płaszczyznę ogrzewania przyjęte zostało rozwiązanie z zastosowaniem modułu regulacyjnego np. Unibox E plus firmy Oventrop. W rozwiązaniu tym ogrzewanie podłogowe zasilane jest z rozdzielnacza co.

Moduł umożliwia regulację temperatury pomieszczenia ogrzewanego instalacją ogrzewania podłogowego i jednocześnie zabezpiecza ją przed wzrostem temperatury czynnika grzewczego w rurze instalacji ponad wartość bezpieczną. Moduł montować na końcowym odcinku pętli ogrzewania podłogowego. Czynnik grzewczy oziębia się stopniowo na odcinku od punktu włączenia go do pętli ogrzewania do punktu podłączenia modułu ogranicznika.

Moduł regulacyjny to kasetaścienna ze zintegrowanym ogranicznikiem temperatury czynnika grzewczego, zaworem odpowietrzająco-pluczącym, maskownicą i termostatem pokojowym z nastawą wstępna. Zakres zadanej temperatury pomieszczenia to 7-28°C, a czynnika grzewczego 20-40°C. Montaż modułu w ścianie na wysokości ok. 1m nad podłogą pomieszczenia.

Maksymalny przepływ wody grzejnej w obiegu ograniczyć za pomocą nastawy wstępnej wkładki zaworowej (podana na rozwinięciu). Pożądaną maksymalną temperaturę czynnika grzewczego w punkcie zabudowy modułu dobrą tak aby średnia temperatura jastrzębu podłogi znajdowała się w zakresie 28-29°C.

Rurociągi, zasilający od rozdzielnacza do grzejnika jak również powrotny poza strefą grzewczą w kuchni prowadzić pod warstwą wylewki podłogi w izolacji termicznej.

W obrębie kuchni rury układać z rozstawem 300mm zgodnie z rysunkiem, zamocować do podłożu i zalać jastrzęchem grubości 6 cm ze specjalnym płynnym dodatkiem (plastyfikatorem) poprawiającym jego właściwości wytrzymałościowe. Ilość plastyfikatora (należy stosować się do zaleceń producenta) powinna wynosić ok. 0.15 kg/m<sup>2</sup>. Rury układać ślimakowo na płytach ze specjalnego styropianu grubości 30 mm pokrytego warstwą laminatu lub zwykłego styropianu przykryć folią aluminiową z rastrem. W przypadku układania rur na styropianie pokrytym warstwą laminatu zmniejszyć odpowiednio grubość izolacji termicznej ze zwykłego styropianu tak aby warstwa izolacyjna podłogi kuchni miała identyczną grubość jak w sąsiednich pomieszczeniach. Nie układać rur grzewczych pod elementami stałej zabudowy pomieszczeń.

W celu uniknięcia pękania jastrychu należy wykonać dylatację. Polega to na oddzieleniu stref ogrzewania podłogowego od elementów konstrukcyjnych budynku. Rozmieszczenie dylatacji pokazano na rysunkach. Granice dylatacji wyznaczają ściany kuchni i linia przerywana w przejściu. Do wykonania dylatacji stosować taśmę izolacji brzegowej.

Jastrzych grubości 6 cm wymaga wzmocnienia poprzez zatopienie w jego wierzchniej warstwie na głębokości 1/3 grubości wylewki od powierzchni siatki stalowej o oczkach 10/10cm. Siatka nie może dotykać rur grzejnych.

Przed wylaniem jastrychu, instalację poddać próbie ciśnieniowej.

Podczas wylewania jastrychu należy utrzymywać w rurach ciśnienie równe ciśnieniu próby ciśnieniowej.

Jastrzych grzewcze muszą być wygrzane przed położeniem górnej wykładziny (terakota itp.). Przy jastrychach cementowych wygrzewanie powinno nastąpić najwcześniej po okresie 21 dni od ich wylania. Pierwsze nagrzewanie jastrychu cementowego powinno się zacząć przy temperaturze czynnika grzewczego o 15°C wyższej od temperatury pomieszczenia i nie niższej niż 20°C. Nie wcześniej niż po 3 dniach może nastąpić dalsze podniesienie temperatury czynnika o 15°C. Nagrzewanie czynnikiem o maksymalnej temperaturze zasilania może nastąpić najwcześniej po 7 dniach od rozpoczęcia procesu wygrzewania. Ta temperatura musi być utrzymywana tak długo, aż uzyskane zostanie wyrównanie wilgotności zgodnie z normą (DIN 18560 cz.4). Proces wygrzewania musi być przeprowadzany bez osłabienia nocnego.

Obliczenia ogrzewania podłogowego wykonano przy założeniu wierzchniej wykładziny podłogi terakoty, gresu lub kamienia. Położenie innych wykładzin drewnopodobnych lub dywanowych może spowodować niedogrzewanie z powodu przytłumienia strumienia ciepła oddawanego do pomieszczenia.

Całość instalacji grzejnej grzejnikowej i podłogowej wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji z Tworzyw Sztucznych” oraz katalogami i wytycznymi firm będących producentami zastosowanych materiałów.

#### 1.4. KOTŁOWNA

Zgodnie z założeniami projektowymi źródłem ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej będzie kocioł na paliwo stałe współpracujący z podgrzewaczem pojemnościowym ciepłej wody o pojemności 150 dm<sup>3</sup>.

Dobór kotła oraz schemat podłączenia urządzeń kotłowni podano przykładowo na podstawie materiałów jednej z firm produkujących kotły opalane peletami.

Jako przykładowy dobrano kocioł na pelety typ Duo Pellet NZ (przystosowany do pracy w układach zamkniętych) o zakresie mocy 5.5-15.0 KW, max osiągalna sprawność 85%, poj. wodna 86 dm<sup>3</sup>, min. temp. zasilania 55°C, max. temp. zasilania 85°C, pobór energii elektrycznej (praca/rozruch) 76/276 W, poj. zasobnika pelet 230 dm<sup>3</sup>. Możliwy jest wybór większej wielkości zasobnika, co zależy od sposobu użytkowania instalacji i zapewni krótsze bądź dłuższe okresy między napełnianiem zasobnika paliwa.

Zakłada się zakup pelet w 15kg opakowaniach dostarczanych przez producentów tego paliwa i składowanie ich na bieżące potrzeby w pomieszczeniu kotłowni. Zasobnik na pelety z podajnikiem automatycznym zainstalowany obok kotła zapewnia bezobsługową ciągłość pracy przez kilka dni. Należy pamiętać o sukcesywnym sprawdzaniu stanu pelet w zasobniku w celu uniknięcia przerw w dostawie paliwa do kotła.

Możliwe jest zastosowanie urządzeń innych producentów o podobnych parametrach technicznych.

Kocioł będzie obsługiwał obieg ogrzewania grzejnikowego i obieg grzania wody użytkowej z pojemnościowym podgrzewaczem wody o pojemności 150dm<sup>3</sup>. Podgrzewanie wody użytkowej na zasadzie priorytetu.

Minimalny przekrój komina φ160mm. Przewód spalinowy powinien być przystosowany do odprowadzania spalin będących produktem spalania biomasy. Przyjęto komin spalinowy systemowy o konstrukcji wielowarstwowej, wyposażony w rurę ceramiczną o średnicy Ø200 (wg proj. architektonicznego). Średnicę rury ceramicznej zweryfikować do wymagań producenta kotła gazowego. U podstawy komina wykonać otwór rewizyjny.

W celu zabezpieczenia stabilnej pracy kotła na podłączeniu kotła do komina (na czopuchu) należy zamontować regulator ciągu kominowego ZUK 160.

Pomieszczenie kotłowni powinno być wyposażone w zlew i wpuść podłogowy z syfonem i osadnikiem.

Konsola kotła wyposażona w automatykę sterującą pompami co i cw oraz współpracującą z regulatorem pogodowym i czujnikiem temperatury wewnętrznej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 56/2009 poz. 461), kocioł na paliwo stałe i instalację można zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym systemu zamkniętego wg PN-B-02414/1999 pod warunkiem wyposażenia kotła w urządzenie do odprowadzenia nadmiaru ciepła.

Kocioł Duo Pellet NZ wyposażony jest w wężownicę schładzającą z zaworem termostatycznym BVTS, który działa bez zasilania w energię elektryczną. Wężownicę schładzającą należy połączyć przewodem z instalacją zimnej wody, na którym należy zamontować zawór termostatyczny BVTS, filtr i zawór zwrotny. Zawór BVTS wyposażony jest w podwójny czujnik i jeśli temperatura wody w kotle wzrośnie do 95°C to zawór termostatyczny otworzy się i nastąpi przepływ zimnej wody przez wymiennik wężownicy aby w ten sposób obniżyć temperaturę wody w kotle. Wężownica schładzająca może być podłączona wyłącznie do źródła wody, które zapewni jej dopływ w przypadku braku prądu.

Zabezpieczenie instalacji c.o i kotła przed wzrostem ciśnienia stanowi grupa bezpieczeństwa znajdująca się w wyposażeniu kotła (zawór bezpieczeństwa, manometr, odpowietrznik) zgodnie z DT-UC-90 KW/04 i naczynie wzbiorcze typu N o pojemności całkowitej co najmniej  $12.0\text{dm}^3$  obliczonej wg PN-B-02414. Odpływy wyrzutowe z zaworów bezpieczeństwa oraz wężownicy schładzającej sprowadzić nad lejki kanalizacyjne odprowadzić do kanalizacji. Uzupełnianie wody i napełnianie instalacji c.o. z wodociągu, poprzez zawór odcinający i antyskażeniowy Dn15 typu CA (wg schematu technologicznego). Przed rozpoczęciem napełniania sprawdzić czy wszystkie zawory instalacji są otwarte, a wszystkie zawory spustowe zamknięte.

Dla zabezpieczenia podgrzewacza wody należy zamontować zawór bezpieczeństwa 6bar, przyłącze G=1/2" oraz przepływowe naczynie wyrównawcze min  $8\text{ dm}^3$ , co zapobiegnie wyciekaniu wody z zaworu bezpieczeństwa. Na wlocie wody zimnej do zasobnika zamontować reduktor ciśnienia 4 bar w razie występowania wyższego ciśnienia wody. Odpływ wyrzutowy zaworu bezpieczeństwa sprowadzić nad lejek kanalizacyjny.

Zasilanie instalacji c.o. poprzez trójdrogowy zawór mieszający Dn15, kvs=4.0  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Dla potrzeb centralnego ogrzewania dobrano pompę np. Wilo Stratos PICO 25/1-4, 230V, 3-20 W. W przypadku pompy z regulacją elektroniczną nie zachodzi konieczność stosowania zaworu różnicowego ciśnienia ZRC.

Dla potrzeb ładowania zasobnika dobrano pompę np. Wilo Star-RS 25/2, 230V, 49W.

Dla wymuszenia cyrkulacji ciepłej wody należy zamontować pompę np.: Wilo Star-Z15 lub Grundfoss UP15-14B. Zaleca się zastosowanie pomp sterowanych czujnikiem temperatury wody cyrkulacyjnej, programatorem czasowym lub wyposażonych oba warianty sterowania razem.

Aby zabezpieczyć min. temp. powroto do kotła, zaprojektowano pompę mieszącą zamontowaną na spincie zasilania i powrotu sterowaną czujnikiem temperatury powrotu wody do kotła. Takie rozwiązanie umożliwia pracę instalacji c.o. przy niższych temperaturach czynnika grzewczego z jednoczesnym zabezpieczeniem kotła przed zbyt niską temperaturą powrotu ( zalecana min.  $55^\circ\text{C}$ ). Dobrano pompę np. Wilo Star-RS 15/2, 230V, 48W. Za pompą należy zamontować zawór zwrotny i zawór regulacji przepływu np. Setter AV23 Inline dn15 o zakresie nastawy 0.6-2.4 l/min. Przepływ w spincie ustawić na ok. 2,0 l/min co stanowi 25% przepływu w instalacji c.o.

Całość instalacji podłączeniowej kotła należy wykonać zgodnie „Dokumentacją Techniczną Ruchową” zakupionego urządzenia.

W pomieszczeniu, w którym znajduje się kocioł zaprojektowano kanał nawiewny, murowany, niezamykany typu „Z” o powierzchni min  $200\text{cm}^2$  z czerpią umieszczoną na wysokości min. 2,0 m od poziomu terenu. Wlot powietrza z kanału do kotłowni na poziomie 0,30 m od podłogi. W razie potrzeby nawiew ukierunkować w taki sposób aby w bezpośrednim zasięgu strumienia zewnętrznego powietrza nie znalazły się grzejniki, nie zaizolowane przewody wodociągowe i grzewcze, syfony kanalizacyjne itp.

Wentylację wywiewną stanowi kanał wywiewny z wylotem pod stropem pomieszczenia kotłowni min  $14\times14\text{cm}$  (wg proj. architektonicznego).

*Prawidłowe działanie wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń, oraz przewodów spalinowych powinno być potwierdzone dokumentem wydanym przez Okręgowy Urząd Kominiarski.*

Pierwszy rozruch i regulacje kotła zawsze przeprowadza autoryzowany serwis.

#### Zużycie pelet

Zużycie pelet wyliczono na podstawie następujących danych:

• wartość opałowa	18.1	MJ/kg
• przyjęto sprawność kotła	85	%
• liczba użytkowników	3	osoby
• obliczeniowe roczne zapotrzebowanie energii na cele c.o.	51490	MJ/rok
• obliczeniowe roczne zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u.	14404	MJ/rok

Roczne zużycie pelet wynosi:

• centralne ogrzewanie	3347 kg/rok
• ciepła woda	936 kg/rok
RAZEM	4283 kg/rok

#### 1.5. WENTYLACJA

W łazience, wc i kuchni zaprojektowano kanały wentylacji grawitacyjnej wywiewnej. W kuchni dodatkowo przewidziano kanał do podłączenia wyciągu nadkuchennego.

W pomieszczeniu gdzie zainstalowano kocioł na paliwo stałe ( pelety ), będzie kanał wyciągowy grawitacyjny. Nawiew realizowany będzie przez kanał w ścianie typu „z” powierzchni  $200\text{cm}^2$ .

W garażu przewidziano kanał wentylacji grawitacyjnej wywiewnej. Napływ powietrza odbywać się będzie przez nawiewniki w stolarchce okiennej i bramie garażowej .

W pokoju dziennym, gdzie przewidziano lokalizację kominka, zaprojektowano kanał wentylacji grawitacyjnej oraz kanał dymowy.

W pomieszczeniu nr 07, gdzie występuje poziomy odcinek kanału wentylacyjnego należy zamontować wentylatorki wspomagające wentylację o wydajności min.  $80\text{m}^3/\text{h}$  (przy sprężu min. 30 Pa).

Przestrzeń poddasza nieużytkowego wentylować przez kratki nawiewne usytuowane w okapie dachowym. Łączna powierzchnia otworów wentylacyjnych powinna wynosić około 1/500 powierzchni podłogi wentylowanej przestrzeni. Kratki umieścić na przeciwnielego ścianach.

## 2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI SANITARNYCH

A.	INSTALACJE WODOCIĄGOWE		
1.	Bateria umywalkowa	szt	3
2.	Bateria wannowa	szt	1
3.	Bateria zlewozmywakowa	szt	1
4.	Zawór ustępowy	szt	2
5.	Bateria zlewowa	szt	1
6.	Zawór do pralki automatycznej $\frac{1}{2}"/\frac{3}{4}"$	szt	1
7.	Zawór do zmywarki naczyń dn 20	szt	1
8.	Zawór zwrotny $\phi 15$	szt	1
9.	Zawór odc. kulowy $\phi 15$	szt	3
10.	Zawór odc. kulowy $\phi 20$	szt	1
11.	Zawór odc. kulowy $\phi 25$	szt	2
12.	Rura PP 16mm	m	16
13.	Rura PP 20mm	m	20
14.	Rura PP 25mm	m	24
15.	Rura PP 32mm	m	9
16.	Rura PP 40mm	m	6
17.	Rura PP Stabi 16mm	m	52
18.	Rura PP Stabi 20mm	m	8
19.	Rura PP Stabi 25mm	m	10
20.	Rura PP Stabi 32mm	m	5
21.	Zestaw wodomierzowy z wodomierzem skrzydełkowym WS 3.5m <sup>3</sup> /h Dn25 i dwoma zaworami odcinającymi.	kpl	1
22.	Zestaw wodomierzowy z wodomierzem skrzydełkowym WS 2.5m <sup>3</sup> /h Dn20 i dwoma zaworami odcinającymi.	kpl	1
23.	Zawór antyskażeniowy EA dn32	szt	1
24.	Zawór antyskażeniowy CA dn15	szt	1
25.	Zawór antyskażeniowy GA dn20 (ciśnienie otwarcia 0.5 bar)	szt	1
26.	Filtr dn32	szt	1
27.	Zawór redukcyjny do ciśn. 4 bary	szt	1
28.	Zawór ze złączką do węza 3/4"	szt	2
29.	Przepływowe naczynie wyrównawcze o poj. min 8dm <sup>3</sup>	szt	1
30.	Pompa cyrk. UP15-14B lub Star-Z15	szt	1
B	KANALIZACJA		
1.	Umywalka	szt	3
2.	Wanna	szt	1
3.	Zlew	szt	1
4.	Miska ustępowa z dolnopłukiem	szt	2
5.	Zlewozmywak	szt	1
6.	Pralka automatyczna	szt	1
7.	Zmywarka	szt	1
8.	Kratka ściekowa $\phi 50$	szt	2
9.	Rury kanalizacyjne PVC $\phi 160$	m	20
10.	Rury kanalizacyjne PVC $\phi 110$	m	22
11.	Rury kanalizacyjne PVC $\phi 50$	m	4
12.	Rura wywiewna 110/160	szt	1
13.	Rewizja $\phi 110$	kpl	1
C	INSTALACJA C.O.		
1	CV11-60/0.50	szt	1
2	CV11-90/1.20	szt	1
3	CV22-60/0.70	szt	1

4	CV22-60/0.90	szt	1
5	CV22-60/1.80	szt	1
6	CV22-90/0.40	szt	1
7	CV22-90/0.70	szt	1
8	Grzejnik drabinkowy 0.7/0.40m	szt	1
9	Grzejnik drabinkowy 1.8/0.60m	szt	1
10	Zawór termostatyczny Heimeier kątowy TRV-2S, Dn15	szt	1
11	Zawór termostatyczny Heimeier kątowy Multilux, Dn15	szt	1
12 1	Główica termostat	szt	9
13 1	Blok zavorowe, przyłączeniowe, kątowe	szt	7
14	Szafka natynkowa SWN-6	szt	1
15	Rozdzielacz 10 sekcji	kpl	1
16 1	Rura PP Stabi 32mm	m	8
17	Rura PE-RT lub PE-X w zwoju 16x2.0mm	m	160
18	Rura PE-RT lub PE-X w zwoju 20x2.0mm	m	20
19	Odpowietrzniki automatyczne 1/2"	szt	4
20	Filtr Dn25	szt	1
21	Zawór kulowy Dn25	szt	6
22	Moduł regulacyjny ogrz. podłogowego np. Unibox E plus Oventrop	szt	1
23	Aluminiowa taśma rastrowa	m <sup>2</sup>	10
24	Szpilka do mocowania taśmy rastrowej	szt	60
25	Taśma dylatacyjna	m	13
26	Uchwyty do rur grzejnych	szt	40
27	Plynny dodatek do jastrychu (plastyfikator)	kg	2

### 3. KOŃCOWE UWAGI OGÓLNE

---

- Wszystkie materiały budowlane, konstrukcyjne, instalacyjne oraz wykończeniowe zastosowane w całej inwestycji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z polskimi normami i przepisami.
- Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

**Szczegóły wykonawcze należy sprecyzować na etapie adaptacji projektu lub na budowie.**

---

### KONIEC

---

Opracowano dn. 04.04.2014r. :

Instalacje sanitarne:                   mgr inż. Grzegorz Wojciechowski



Warszawa dn. 04.04.2014r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt:

**Murator – Wiosenny powiew – oraz lustrzana wersja tego projektu**

został opracowany zgodnie z przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej obowiązującymi w dniu wykonania projektu gotowego tj. 04.04.2014r.

Autor projektu:

Instalacje sanitarne:

mgr inż. Grzegorz Wojciechowski

nr ew. upr. bud. Wa-595/92

uprawnienia projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych

mgr inż. Grzegorz Wojciechowski

Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robótami budowlanymi

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacji sanitarnych

Nr ewid. Wa-595/92

  
podpis autora

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Warszawie  
Wydział Nadzoru Urbanistycznego  
i Budowlanego  
Nr ewidencyjny Wa-595/92

Warszawa, 27 sierpnia 1992r.

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "b" rozpr. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

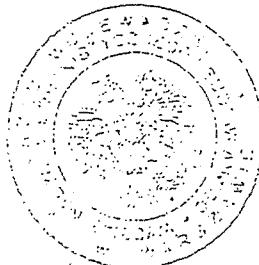
**S T W I E R D Z A M**

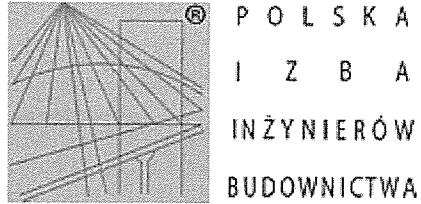
ze Ob. GRZEGORZ WOJCIECHOWSKI s. Zdzięskawa  
magister inżynier inżynierii środowiska  
urodzony(a) dnia 02 października 1957 r. Warszawa  
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej  
projektanta oraz kierownika budowy i robót  
w specjalności instalacyjno-inżynierowej w zakresie instalacji  
sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz do kontrolowania stanu technicznego  
w zakresie instalacji sanitarnych.-

z up. Wojewody Warszawskiego  
Z-ca DYREKTORA WYDZIAŁU  
Nadzoru Urbanistycznego i Budowlanego  
Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie

*J. Zadreżny*  
dr inż. Jan Zadreżny





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-RYI-R2W-PW8 \*

Pan GRZEGORZ WOJCIECHOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/5231/01  
adres zamieszkania ul. ST.AUGUSTA 34 m.13, 03-846 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-18 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

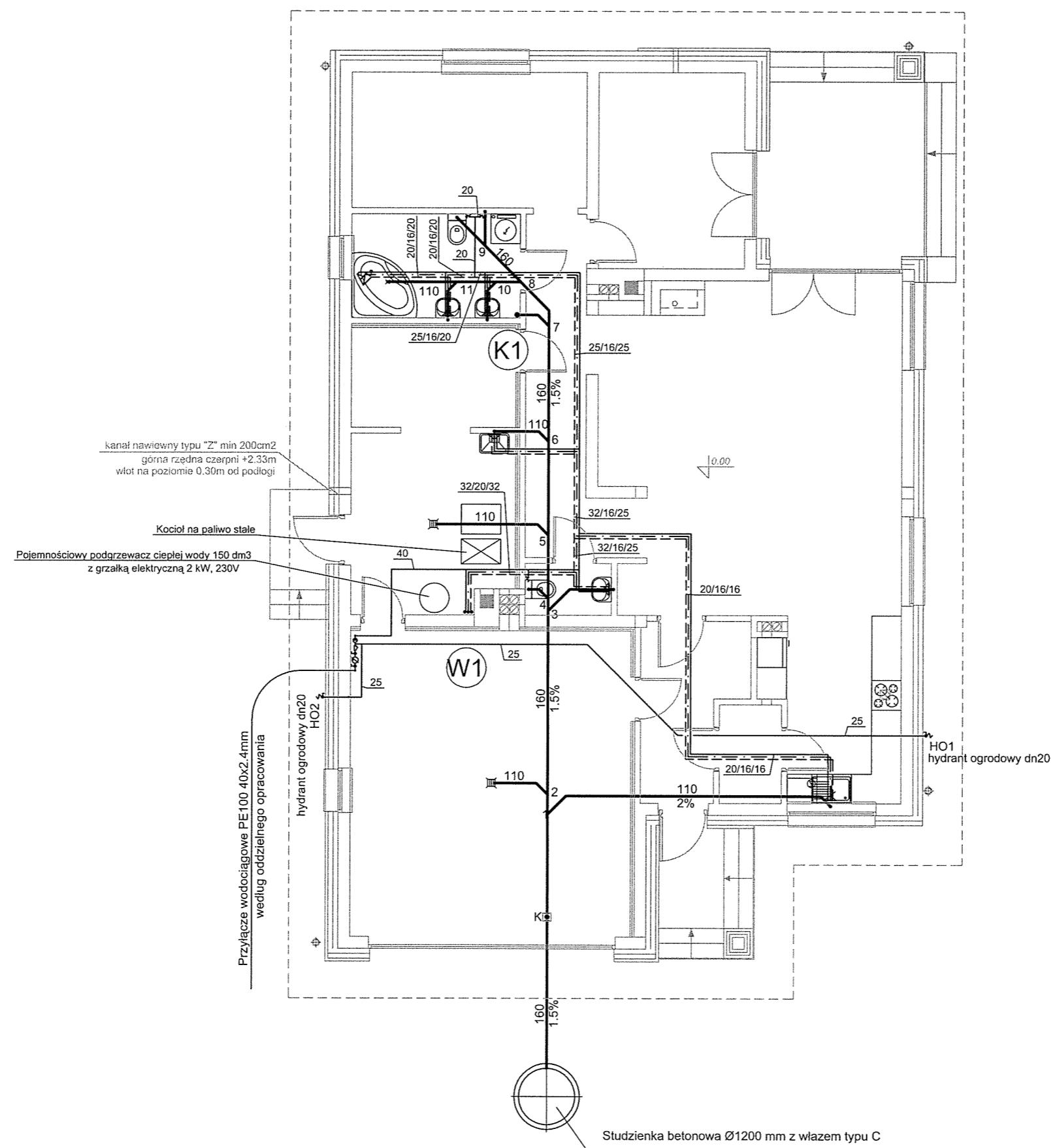
(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

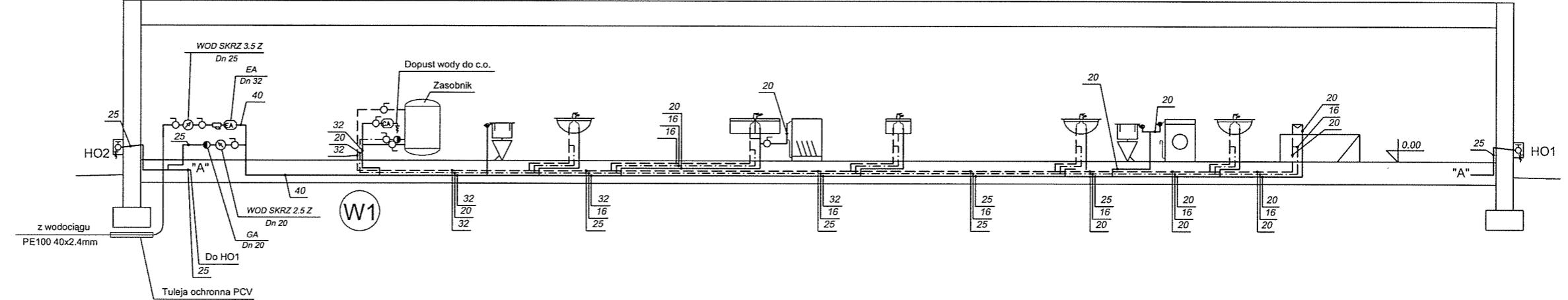
Oznaczenia

- zimna woda (rura PP)
- - - ciepła woda (rura PP stabi)
- · - · - cyrkulacja (rura PP stabi)
- kanalizacja
- 25/16/20 zw/cyrk/cw

UWAGA:  
Wszystkie nieopisane średnice wody 16mm



INSTALACJA_WOD-KAN_RZUT_PARTERU		SKALA 1:100
Murator	M172L – Wiosenny powiew	BRANZA SANIT
OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY	
ADRES BUDOWY		
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Grzegorz Wojciechowski upr. nr Wa-595/92	POOPS fmj
AUTOR ADAPTACJI		POOPS
W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.		NR RYS S1
W.M. MURATOR PROJEKT		M172L – 2014



Oznaczenia

- zimna woda (rura PP)
- - - ciepła woda (rura PP stabi)
- - - cyrkulacja (rura PP stabi)

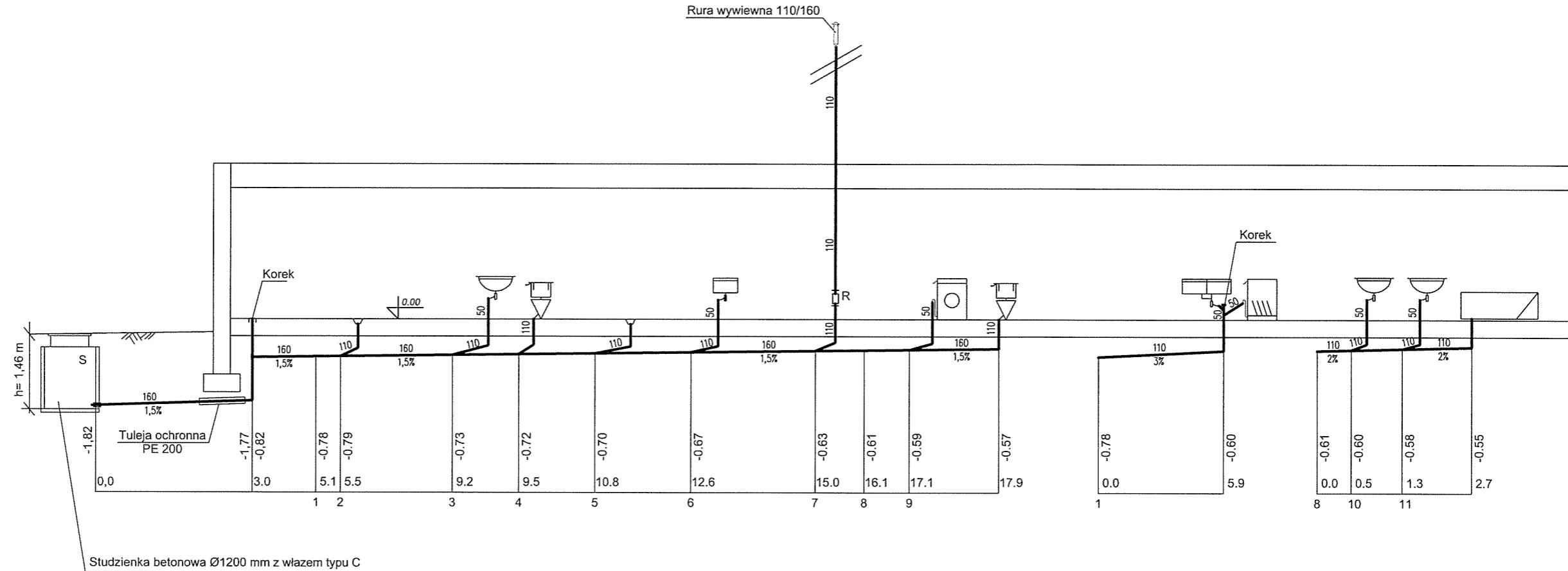
UWAGA:

Wszystkie nieopisane średnice 16mm

ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODNEJ		SKALA ---
		BRANŻA SANIT
Murator	M172L – Wiosenny powiew	POPIAS
OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY	
ADRES BUDOWY		
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Grzegorz Wojciechowski upr. nr Wa-595/92	POPIAS
AUTOR ADAPTACJI		POPIAS
W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.		NR RYS S2
		M172L – 2014

## UWAGA:

Poziomy prowadzone w gruncie z rur PVC przeznaczonych do układania w gruncie  
Rury w budynku PP lub PVC



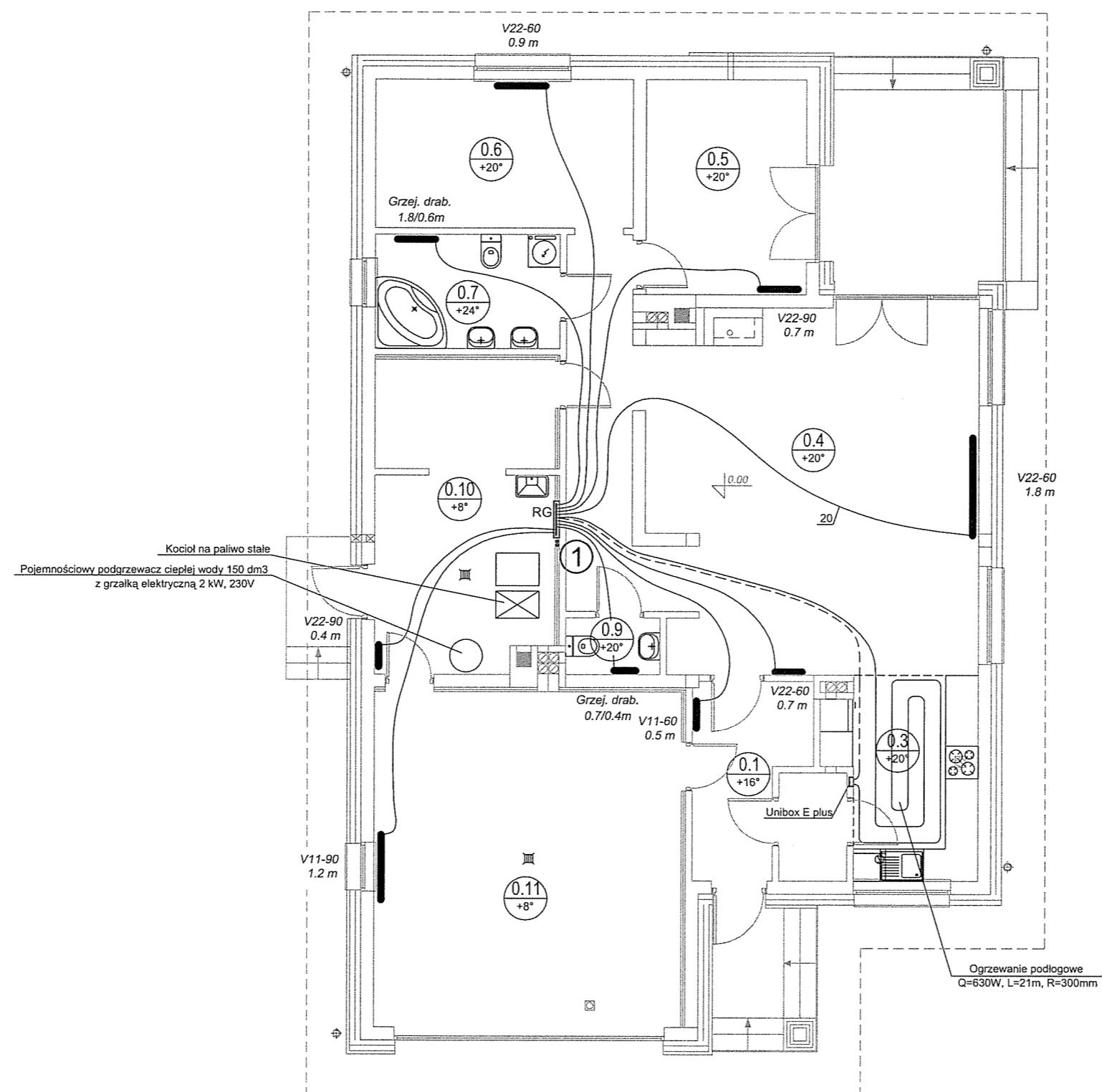
2014 KW. 04

UWAGI:

Rury od kotła do rozdzielaczy PP stabilizowane  
 Rury od rozdzielaczy do grzejników PE-X, PE-RT lub PE-X/AL/PE-X 16mm i 20mm  
 Nieopisane podejścia do grzejników 16  
 Grzejniki stalowe panelowe V oraz drabinkowe łazienkowe  
 W obrębie kotłowni, odcinki rur na długości 1m od kotła, należy wykonać z rur stalowych czarnych lub miedzianych

RG - rozdzielacz 10-sekcji w szafce SWN-6

----- Dylatacja posadzki ogrz. podłogowego



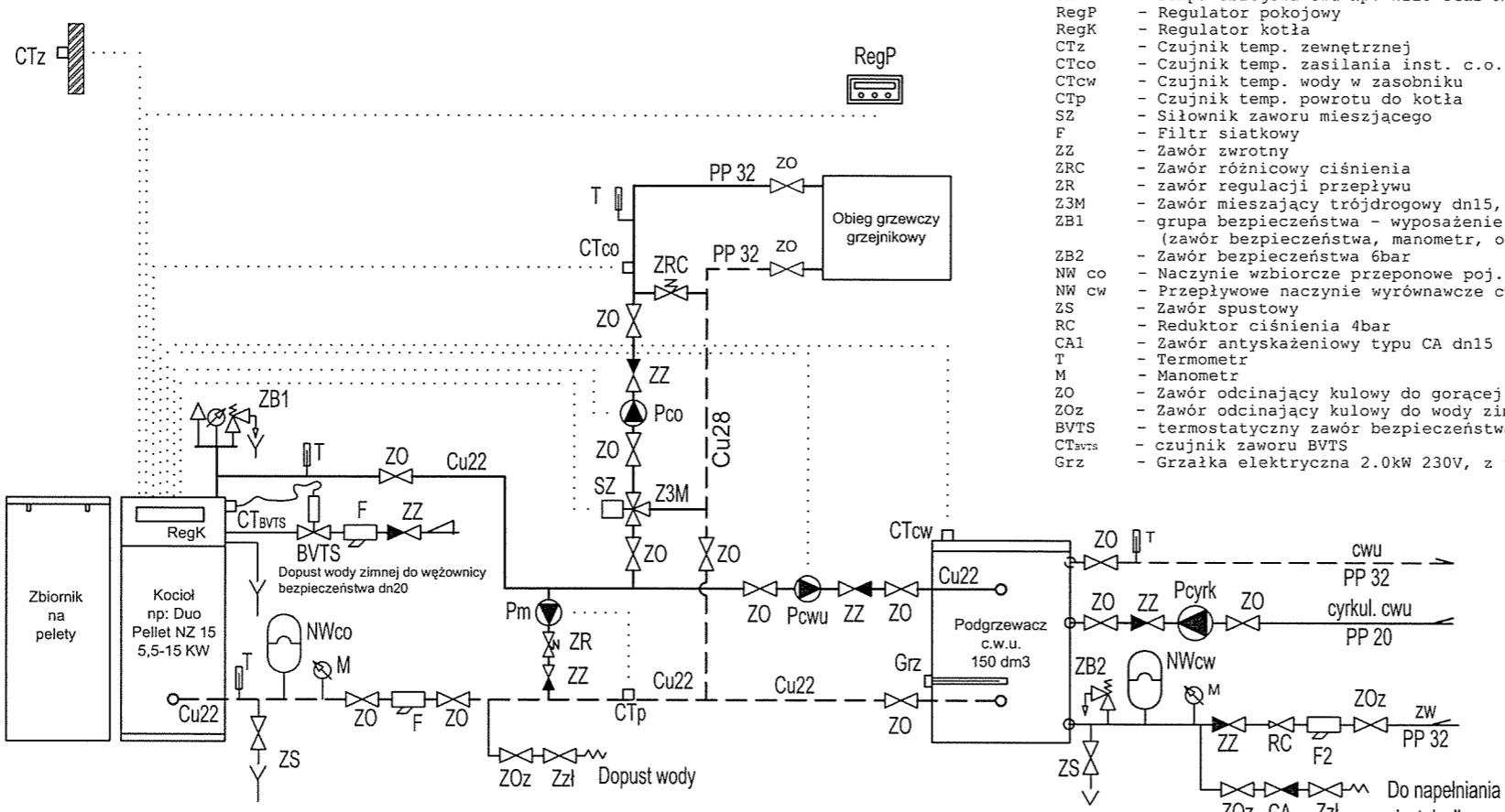
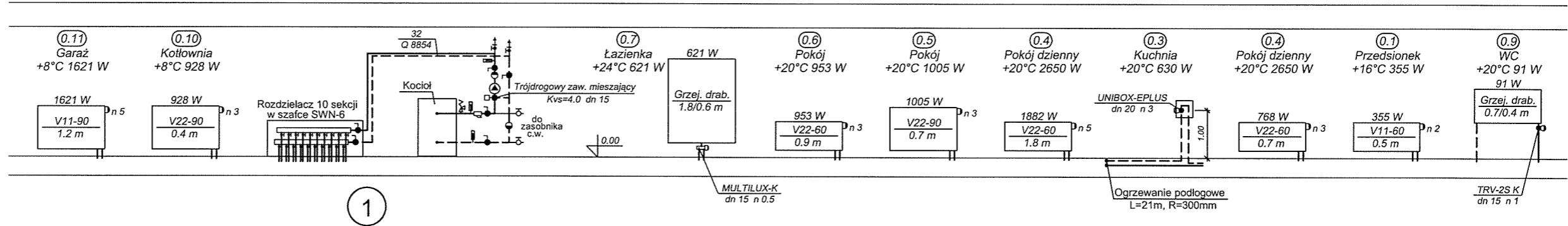
INSTALACJA_C.O._RZUT_PARTERU		SKALA 1:100
Murator M172L – Wiosenny powiew		BRANZA SANIT
OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY	
ADRES BUDOWY		
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Grzegorz Wojciechowski upr. nr Wa-595/92	POPIAS [Signature]
AUTOR ADAPTACJI		POPIAS [Signature]
W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.		NR RYS S4
WM MURATOR PROJEKT		M172L – 2014

Parametry instalacji c.o.:

$Q = 8854 \text{ W}$   
 $dT = 65/50$   
 $dH = 10000 \text{ Pa}$   
 $G = 470 \text{ kg/h}$   
 $Vz = 84 \text{ dm}^3$

UWAGI:

Rury od kotła do rozdzielaczy PP stabilizowane  
Rury od rozdzielaczy do grzejników PE-X, PE-RT lub PE-X/AL/PE-X 16mm i 20mm  
Nieopisane podejścia do grzejników 16  
Grzejniki stalowe panelowe V oraz drabinkowe łazienkowe  
W obrębie kotłowni, odcinki rur na długości 1m od kotła, należy wykonać z rur stalowych czarnych lub miedzianych



Pco - Pompa obiegowa c.o. np. Wilo-Stratos PICO 25/1-4  
Pcwu - Pompa lądująca zasobnik cwu np. Wilo Star-RS 25/2  
Pcyrk - Pompa cyrkulacji cwu  
Pm - Pompa obiegowa cwu np. Wilo Star-RS 15/4  
RegP - Regulator pokojowy  
RegK - Regulator kotła  
CTco - Czujnik temp. zewnętrznej  
CTcw - Czujnik temp. zasilania inst. c.o.  
CTp - Czujnik temp. powrotu do kotła  
SZ - Siłownik zaworu mieszającego  
F - Filtr siatkowy  
ZZ - Zawór zwrotny  
ZRC - Zawór różnicowy ciśnienia  
ZR - Zawór regulacji przepływu  
Z3M - Zawór mieszający trójdrogowy dn15, kvs=4.0m3/h  
ZB1 - grupa bezpieczeństwa - wyposażenie kotła (zawór bezpieczeństwa, manometr, odpowietrznik)  
ZB2 - Zawór bezpieczeństwa 6bar  
NW co - Naczynie wzbiorcze przeponowe poj. 12 dm3  
NW cw - Przepływowe naczynie wyrównawcze cwu o poj. min 8dm3, PN16  
ZS - Zawór spustowy  
RC - Reduktor ciśnienia 4bar  
CA1 - Zawór antyskażeniowy typu CA dn15  
T - Termometr  
M - Manometr  
ZO - Zawór odcinający kulowy do gorącej wody  
ZOz - Zawór odcinający kulowy do wody zimnej  
BVTS - termostatyczny zawór bezpieczeństwa dn20  
CTvts - czujnik zaworu BVTS  
Grz - Grzałka elektryczna 2.0kW 230V, z termostatem

ROZWINIECIE_INST._C.O._SCHEMAT_PODŁ._URZ.		SKALA
		BRANZA
MURATOR	M172L - Wiosenny powiew	SANIT
OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY	
ADRES BUDOWY		
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Grzegorz Wojciechowski upr. nr Wo-595/92	POPIAS
AUTOR ADAPTACJI		POPIAS
W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.		NR RYS S5
murator		M172L - 2014

# PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego: Budynek mieszkalny jednorodzinny

Kategoria obiektu budowlanego. – Kat. I

## DANE DOTYCZĄCE PROJEKTANTÓW

Właściciel autorskich praw majątkowych do projektu:

W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o., 04-187 Warszawa, ul. Dębińska 6.

Autor projektu:

Instalacje elektryczne: mgr inż. Andrzej Dziduch  
nr ew. upr. bud Wa 214/93  
uprawnienia projektanta oraz kierownika budowy i robót  
w specjalności instalacyjno – inżynierowej w zakresie sieci  
i instalacji elektrycznych

*mgr inż. Andrzej Dziduch*  
ucz. bud. W-214/93  
Nr zwid. MAZ/15/32/9/01  
do sporządzania i modyfikowania instalacji  
elektrycznych, naprawiania i zakładania kablowych  
linii energetycznych oraz instalacji i urządzeń  
elektrotechnicznych

*podpis autora*

**SPIS TREŚCI PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH****OPIS TECHNICZNY:**

1.	PROJEKTOWANE ROZWIAZANIA INSTALACYJNE .....	3
1.1.	POMIAR I PRZYŁĄCZE ELEKTRYCZNE .....	3
1.2.	TABLICA GŁÓWNA BUDYNKU TE .....	3
1.3.	INSTALACJA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNA .....	3
1.4.	INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO .....	4
1.5.	INSTALACJE SIŁOWE 3X230/400 I 230V .....	4
1.6.	INSTALACJA KOMFORTOWEGO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO .....	5
1.7.	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	5
1.8.	INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	5
1.9.	URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNE .....	5
1.10.	INSTALACJA TELETECHNICZNA .....	6
1.11.	DOBÓR PRZEWODÓW I KABLI .....	6
1.12.	BILANS MOCY .....	7
2.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	7
3.	KOŃCOWE UWAGI OGÓLNE .....	9
	O ŚWIADCZENIE .....	10
	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE Z IZBY .....	11

**CZEŚĆ RYSUNKOWA**

RZUT PARTERU	1: 100	E1
RZUT DACHU	1: 100	E2
SCHEMAT INSTALACJI		E3

## 1. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA INSTALACYJNE

### 1.1. POMIAR I PRZYŁĄCZE ELEKTRYCZNE

Zasilanie budynku należy wykonać zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia, wydanymi przez lokalnego operatora sieci energetycznej. Zalecanym rozwiązaniem jest przyłączenie budynku do zewnętrznej sieci nn, przez zlokalizowaną w linii ogrodzenia posesji tablicę złączową TZ. Zawierać ona będzie zabezpieczenie główne, którego wielkość określona zostanie w technicznych warunkach przyłączenia do sieci.

Bezpośrednio obok lub nad złączem umieszczona będzie tablica licznikowa TL z 1- lub 2-strefowym, 3-fazowym układem pomiaru energii elektrycznej czynnej oraz zabezpieczeniem w obudowie przystosowanej do plombowania. Miejscem dostarczenia energii i granicą rozgraniczenia własności instalacji, są zaciski w złączu pomiarowym od strony instalacji klienta. Lokalizacja oraz rodzaj zabezpieczenia określone będą w technicznych warunkach przyłączenia. Zestawy tablic TZ+TL powinny być zgodne ze standardami technicznymi operatora sieci.

W.L.Z. dla budynku od tablic TZ+TL do tablicy głównej TE zaprojektowano kablem typu YKYżo5x6. Podejście W.L.Z. do tablicy głównej projektuje się w osłonie przepustu z rury elastycznej PEH Φ75, którą należy ułożyć na etapie robót budowlanych związanych z realizacją fundamentów.

Środek dodatkowej ochrony od porażek określony zostanie przez operatora w technicznych warunkach przyłączenia do sieci energetycznej.

### 1.2. TABLICA GŁÓWNA BUDYNKU TE

Tablica TE zlokalizowana będzie w garażu. Należy wykorzystać gotową, n/t obudowę rozdzielczą, przystosowaną do montażu aparatury modułowej na standardowej szynie TH35, wyposażoną w drzwiczki pełne, posiadającą stopień ochrony IP min. 43 oraz II kl. ochronności.

W obudowie zostaną zainstalowane:

- wyłącznik główny,
- sygnalizacja optyczna obecności napięcia zasilającego – lampki kontrolne,
- ograniczniki przepięć kl. B+C.,
- wyłączniki różnicowoprądowe 2 i 4-ro biegunowe,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowe 1 i 3 biegunowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe 2 biegunowe z członem nadmiarowo prądowym,
- automatyczne przełączniki faz dla obwodu zasilającego piec CO,
- przekaźnik zmierzchowy z zewnętrznym czujnikiem fotoelektrycznym,
- przekaźnik czasowy dla potrzeb sterowania oświetleniem garażu w trybie automatycznym (opcja - patrz opis).
- stykowniki jednobiegunkowe 16A z cewką 230V.

Szynę PE tablicy należy połączyć kablem YKYżo1x16 z główną szyną połączeń wyrównawczych, która będzie uziemiona przez przyłączenie do uziomu otokowego lub fundamentowego urządzenia piorunochronnego.

Jeżeli urządzenie takie nie będzie wykonywane, należy wykonać uziom szpilkowy o długości min. 3 mi.

Parametry aparatów elektrycznych wg schematu na rysunku E3.

### 1.3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA

Instalacja wykonana będzie przewodami typu YDypżo(...)-x1,5 o izolacji 750V jako podtynkowa, przy czym, dopuszczalne jest wykonanie jej jako instalacji wtynkowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku o grubości min. 5 mm. Przy prowadzeniu instalacji w warstwach ocieplających, w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych np. wełną mineralną oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV.

Standard i kolorystykę osprzętu łączeniowego oraz wysokość, na której należy go instalować (0,85; 1,15; 1,40 m mierzonych od powierzchni wykończonej podłogi do środka puszki montażowej) uzgodnić z Inwestorem.

W łazienkach, wyłączniki i gniazda przy lustrach, montować należy we wspólnych ramkach na wysokości 1,4 m od wykończonej podłogi, 0,15 m, poza liniami wyznaczonymi przez zewnętrzne krawędzie umywalek.

Łazienki należy wyposażyć w oprawy oświetleniowe o parametrach technicznych zgodnych

z PN-HD 60364-7-701:2010. Oprawy zamontowane w obrębie 2 strefy obligatoryjnie o stopniu ochrony IPX4 (zalecane IP44 i II kl. ochronności). Osprzęt łączeniowy w łazienkach IP min. X4 (zalecane IP44).

W kotłowni, garażu, spiżarni, kuchni oraz przestrzeniach zewnętrznych należy instalować osprzęt i oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony min. IP44.

W pozostałych pomieszczeniach wypusty oświetleniowe sufitowe i ścienne zakończone złączką izolacyjną.

W garażu można wykonać (opcjonalnie) automatyczne sterowanie oświetleniem, wykorzystując do tego „przekaźnik czasowy”, współpracujący z czujnikiem ruchu o kącie widzenia min. 120° i zasięgu 10 m, wyposażonym w element fotoelektryczny blokujący załączanie oświetlenia w dzień.

Jeżeli czujnik ruchu posiada wbudowany układ opóźniający wyłączenie, przekaźnik czasowy zastąpić należy stykownikiem 1-bieg. 16A. Układ automatycznego załączania opraw powiązany jest z wyłącznikiem umieszczonym przy drzwiach wejściowych do garażu, którym można bocznikować styki „automatu schodowego” i powodować ciągłe działanie oświetlenia.

Jeżeli układ sterowania automatycznego nie będzie wykonywany, załączanie oświetlenia realizowane będzie za pomocą w/w wyłącznika.

Z obwodów instalacji oświetleniowej przewiduje się też zasilanie, wspomagających wentylację grawitacyjną, wentylatorów wyciągowych w pomieszczeniu wc i łazience. Ponieważ dostępne są wentylatory wyposażone w układy opóźniające wyłączenie lub załączane samoczynnie, do wypustu doprowadzony powinien być dodatkowy przewód fazowy, co umożliwi poprawną pracę urządzenia o tak rozszerzonej funkcji. Bezpośredni montaż i podłączenie wentylatorów należy wykonać zgodnie z dołączonymi instrukcjami.

W łazienkach wentylatory załączane będą indywidualnie a w pomieszczeniu wc razem z oświetleniem. Lokalizacja wypustów wentylatorów oraz innych urządzeń elektrycznych w stosunku do elementów wyposażenia łazienek powinna odpowiadać PN-HD 60364-7-701:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701:

Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic”. Budynek nie jest wyposażony w stałą instalację gazową.

#### **1.4. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

Instalacja oświetlenia zewnętrznego wykonana będzie przewodem YDYżo3x1,5 o izolacji 750V oraz kablem YKYżo3x2,5 o izolacji 1,0 kV. Oświetlenie zewnętrzne obejmuje:

- oświetlenie ogrodu sterowane ręcznie,
- oświetlenie drzwi wejściowych – sterowane przez czujnik zmierzchowy lub ręcznie,
- oświetlenie bramy, podejścia do domu - sterowane przez czujnik zmierzchowy lub ręcznie.

*Uwaga:*

Można również zastosować do oświetlenia przestrzeni przed domem oprawy wyposażone w czujniki fotoelektryczne i czujniki ruchu. Nie należy w takim przypadku stosować centralnego czujnika zmierzchowego a do poszczególnych opraw doprowadzić przewody fazowe umożliwiające ich autonomiczną pracę.

Wszystkie oprawy zewnętrzne powinny posiadać stopień ochrony min. IP44 i I lub II kl. ochronności.

Opcjonalnie znajdujący się w obwodzie oświetlenia zewnętrznego styczniak można wysterować sygnałem z centralki alarmu włamaniowego, który powoduje włączenie oświetlenia zewnętrznego w przypadku stwierdzenia próby włamania do domu.

Rozwiązań takie należy uzgadniać z dostawcą systemu alarmowego lub dostawcą usług ochroniarzkich.

Zasady wykonania instalacji na elewacji budynku analogiczne jak dla instalacji wewnętrznej. Zasilanie oświetlenia ogrodu i bramy należy wykonać w sposób typowy dla linii kablowych.

#### **1.5. INSTALACJE SIŁOWE 3X230/400 I 230V**

W budynku projektuje się dwa rodzaje instalacji siłowych. Są to:

- gniazda 3-fazowe 3P+N+Z, 16A i wypust zasilający kuchnię elektryczną
- gniazda 1P+N+Z 18A i wypusty 1-no fazowe zasil. odbiory technologiczne (np. napęd wrót garażowych)

Instalację siłową 230V projektuje się wykonać przewodami typu YDYpżo3x2,5 o izolacji 750V, natomiast instalację 3x230/400V przewodem YDYpżo5x2,5 lub YDYpżo5x4 o izolacji 750V.

Instalacja wykonana w całości jako podtynkowa. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku o grubości min. 5 mm.

Przy prowadzeniu instalacji w warstwach ocieplających lub w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV.

Do odbiorników zewnętrznych należy doprowadzić kable YKYżo o ilości żył i przekrojach jw. i izolacji 1,0 kV.

Wysokość montażu gniazd wtynkowych i wypustów mierzona od wykończonej podłogi do środka puszki wynosi:

- gniazda w pokojach i garderobach - 0,30 m,
- gniazda w ciągu technologicznym kuchni - 1,05 -1,20 m,
- gniazda lodówki i zmywarki - 0,50 m,
- wypust zasil. kuchni elektrycznej lub gazowo-elektrycznej - 0,50 m,
- gniazdo okapu kuchennego - 2,00 m,
- gniazda przy umywalkach w łazienkach - 1,40 m,
- gniazdo zasilające pralki/suszarki -1,20 m,
- gniazda w spiżarni, kotłowni i garażu - 1,05 -1,20 m.

Standard i kolorystykę osprzętu uzgodnić z Inwestorem.

Zalecane jest stosowanie nowoczesnego osprzętu ramkowego.

W kotłowni, garażu, łazienkach, spiżarni, kuchni oraz przestrzeniach zewnętrznych należy instalować gniazda o stopniu ochrony min. IP44.

Jako rozwiązanie opcjonalne przyjęto możliwość zasilania w jednej z łazienek wanną wyposażoną w hydromasaż.

Stosować przewód zasilający typu YDYżo, a przy montażu ściśle stosować się do wytycznych zawartych w instrukcji. Jeżeli obwód zasilający takie urządzenie zostanie wykonany a samo urządzenie nie zostanie założone, należy trwałe odłączyć go od zasilania a końcówki przewodu uziemić.

Budynek nie jest wyposażony w stałą instalację gazową.

#### **1.6. INSTALACJA KOMFORTOWEGO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO**

Instalacje ogrzewania podłogowego (komfortowe dogrzanie w okresach przejściowych) projektuje się w łazience. Składa się ono z podlogowego czujnika temperatury, termostatu programowalnego i maty grzewczych. Napięcie zasilania układu 230V.

Matę układając zgodnie z instrukcją producenta pod ceramicznym wykończeniem posadzek.

Instalacja elektrycznego ogrzewania podłogowego powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami PN - HD 60364-7-701:2010.

#### **1.7. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W kuchni, garażu, kotłowni oraz w łazience w strefie 1 i 2 wykonać należy za pomocą LgYżo (DYżo)4 instalację połączeń wyrównawczych, obejmującą wszystkie części przewodzące dostępne i obce. Ponadto należy przyłączyć do w/w instalacji wszystkie wykonane z elementów metalowych instalacje sanitarne, duże urządzenia metalowe (np. obudowę pieca CO i zasobnik CW) oraz szynę PE tablicy TE.

Połączenia wykonać stosując będące na wyposażeniu urządzeń zaciski lub za pomocą obejm zaciskowych nie uszkadzających powłok galwaniczny.

Wszystkie w/w połączenia wyrównawcze projektuje się sprowadzić do połączonych pomiędzy sobą, za pomocą przewodu magistralnego DYżo10, lokalnych i głównej szyny połączeń wyrównawczych.

Szyny takie należy wykonać z gotowych elementów zaciskowych i umieszczać w oznaczonych puszkach p/t.

Szynę główną należy umieścić pod tablicą TE i uziemić łącząc kablem YKYżo1x16 z uziomem otokowym lub fundamentowym urządzenia piorunochronnego.

Jeżeli urządzenie takie nie będzie wykonywane, należy wykonać uziom szpilkowy o długości min. 3 m.

Należy na etapie adaptacji projektu przeanalizować zakres i sposób wykonania instalacji połączeń wyrównawczych oraz uziemień w zależności od lokalnych warunków terenowych oraz technologii wykonywania robót instalacyjnych.

#### **1.8. INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwpoorażeniowej przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie połączonych sieci określonym w technicznych warunkach przyłączenia.

Ponadto tablicę TE projektuje się wykonać w II kl. ochronności.

Wszystkie obwody zabezpieczone są wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowo prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo prądowymi typu AC/A o prądzie różnicowym 0,03A.

Po wykonaniu instalacji należy potwierdzić skuteczność ochrony za pomocą pomiarów.

#### **1.9. URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNE**

Posługując się opisanymi w PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008 zasadami określenia ryzyka, wykorzystując stanowiący integralny element normy program obliczeniowy dla następujących założeń:

- wymiary budynku w metrach - 20x14x4x8 (dł. x szer. x wys. dachu x wys. max.),
- ryzyko pożaru lub szkody fizycznej - zwykłe,
- skuteczność ekranowania - mała,
- wewnętrzne oprzewodowanie - nieekranowane,
- współczynnik położenia - odosobniony,
- współczynnik otoczenia - podmiejska,
- liczba dni burzowych w roku - 25,
- klasa ochrony LPS – IV,
- środki ochrony ppoż. – brak środków,
- ochrona od przepięć - łączenie na wejściu linii,
- rodzaj wprowadzających linii – kabiel,
- rodzaj linii zewnętrznych – nieekranowane,
- obecność transformatora – brak transformatora,
- inne linie napowietrzne – 1 (linia telefoniczna),
- rodzaj linii zewnętrznych – nieekranowane,
- inne linie kablowe – brak,
- specjalne zagrożenie życia – brak szczególnego zagrożenia życia,
- utrata życia wskutek pożaru – inne obiekty,
- utrata życia wskutek przepięć – nie dotyczy,
- utrata podstawowych usług – brak usług,
- utrata dóbr kultury – brak dóbr kultury,
- specjalne ryzyko strat – brak specjalnego zagrożenia,
- straty w skutek pożaru – inne obiekty,
- straty w skutek przepięć – inne obiekty,
- straty porażeniowe – brak ryzyka porażenia,
- tolerowane ryzyko strat – 1:100,

stwierdza się, że dla projektowanego budynku i przyjętych w zakresie instalacji elektrycznej rozwiązań, kalkulowane ryzyko utraty życia ludzkiego wynosi  $3,06 \times 10^{-8} < 1 \times 10^{-5}$  a ryzyko strat materialnych wynosi  $2,49 \times 10^{-4} < 1 \times 10^{-2}$ . Oznacza to, że ryzyko powstania strat na skutek uderzenia pioruna jest niższe niż normatywne a poziom przyjętych zabezpieczeń wystarczający. Ryzyko utraty usług publicznych i dóbr kulturalnych nie występuje.

**UWAGA: PRZY ADAPTACJI PROJEKTU KAŻDORAZOWO NALEŻY SPRAWDZIĆ ELEMENTY RYZYKA  
UWZGLĘDNIJĄC LOKALNE WARUNKI I PRZEWIDYWANY SPOSÓB WYKORZYSTANIA OBIEKTU ORAZ  
INNE POTENCJALNE, OKREŚLONE W NORMIE, MOŻLIWOŚCI STRAT.**

**NALEŻY PONADTO DOSTOSOWAĆ URZĄDZENIE PIORUNOCHRONNE DO WYMAGAŃ WYNIKAJĄCYCH Z  
PRZYJĘTEGO SYSTEMU OCHRONY UKŁADU ANTENOWEGO PRZED SKUTKAMI WYŁADOWAŃ  
ATMOSFERYCZNYCH.**

Zgodnie z PN-EN 62305-3:2009 zastosowane urządzenie piorunochronne kl. IV składać się będzie z następujących elementów:

- zwodów poziomych niskich wykonanych z płaskownika FeZn20x3 lub dFeZnΦ8, ułożonych na wspornikach mocowanych do dachu,
- przewodów odprowadzających wykonanych z płaskownika FeZn20x3 połączonych ze zwodami dachowymi,
- złączy kontrolnych w studzienkach gruntowych (4 szt.),
- przewodów uziemiających z płaskownika FeZn 30x4,
- uziomu otokowego z płaskownika FeZn 30x4 ułożonego na głębokości 0,5 m w odległości 1,0 m od ścian zewnętrznych lub uziomu fundamentowego z płaskownika Fe30x4 ułożonego pod ławami fundamentowymi budynku w podkładzie z chudego betonu lub FeZn 30x4 bezpośrednio w gruncie.

*Uwaga:*

*1. Przewody odprowadzające można układać na wspornikach bezpośrednio na ścianie lub w zatynkowanych bruzdach pod wykończeniem elewacji. Nie należy instalować przewodu bezpośrednio w zewnętrznej wykończeniowej warstwie tynku.*

#### 1.10. INSTALACJA TELETECHNICZNA

W budynku projektuje się wykonanie, ułożonych w rurach osłonowych, następujących instalacji teletechnicznych:

- instalacji R-TV i TV-SAT do odbioru sygnału z nadajników naziemnych lub satelitów (w rury wciągnąć, w zależności od skonfigurowania systemu, jeden, dwa lub trzy antenowe kable koncentryczne), zakończone gniazdami abonenckimi R+DVB-T+TV-SAT,
- instalacji telefonicznej i teleinformatycznej (lokalnej sieci komputerowej), umożliwiającej dostęp do Internetu, wykonanej z przewodów UTP 4x2x0,8 kat. 6. Gniazda abonenckie 2xRJ45 kat. 6.
- instalacji domofonowej lub video-domofonowej – z panelem zgłoszeniowym przy furtce i aparatami zgłoszeniowymi na każdej kondygnacji budynku. (przewód zgodny ze specyfikacją techniczną systemu).

Wszystkie rury ochronne, wyposażone w „piloty”, należy układać w warstwach wyrównawczych podłóg i warstwach ocieplających ścian oraz stropów doprowadzając do domowego przyłącza teletechnicznego.

Na ścianach instalacja wykonana będzie jako p/t, przy czym w miejscach, gdzie zmienia ona kierunek należy stosować puszki instalacyjne.

Wykonanie instalacji teletechnicznych i dobór komponentów systemów teletechnicznych zaleca się zlecić wyspecjalizowanym firmom, dysponującym odpowiednim wyposażeniem, gwarantującym prawidłowe skonfigurowanie systemów, dokonanie pomiarów mocy sygnału i rozruch instalacji. Przy wykonywaniu systemów antenowych wykonawca każdorazowo powinien przeanalizować sposób ich ochrony przed skutkami wyładowań atmosferycznych.

Montaż systemu dozoru przeciw włamaniowemu należy zlecić firmie mającej certyfikat agencji ochrony mienia, z którą Inwestor zamierza podpisać stosowną umowę.

#### 1.11. DOBÓR PRZEWODÓW I KABLI

Kable i przewody zostały dobrane prawidłowo zgodnie z wymaganiami zawartymi w niżej podanych normach.

- (1) PN-IEC 60364-5-523:2001 „Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
- (2) PN-HD 60364-4-43:2012 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”
- (3) PN-IEC 60364-5-52:2002 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie”
- (4) N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania”.

OBWÓD	ZABEZP. A	U V	TYP PRZEWODU	SPOSÓB UŁOŻENIA WG (1)	WSPÓŁ. KORYG. WG (1) T52-E1	$I_B \leq I_n \leq I_z$ A	$I_2 \leq 1,45 I_z$ A
W.L.Z.	25 A „Esel”	3x230/400	YDYżo5x6	D	1	23,31≤25≤39,00	36,25≤56,55
SIŁA	20 A „B”	3x230/400	YDYpżo5x4	C	0,75	20,0≤20≤24,00	29,00≤34,80
SIŁA	16 A „B”	3x230/400	YDYpżo5x2,5	C	0,75	16,0≤16≤18,00	23,20≤26,10
SIŁA	20 A „B”	230	YDYpżo3x4	C	0,75	20,0≤20≤27,00	29,00≤39,15
SIŁA	16 A „B”	230	YDYpżo3x2,5	C	0,75	16,0≤16≤20,25	23,20≤29,36
OŚWIETLENIE	10 A „B”	230	YDYpżo3x1,5	C	0,75	10,0≤10≤14,63	14,50≤21,21

**UWAGA: PRZY ADAPTACJI PROJEKTU NALEŻY SPRAWDZIĆ, W OPARCIU O INFORMACJE ZAWARTE W WARUNKACH PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ENERGETYCZNEJ ORAZ POŁOŻENIE DOMKU NA DZIAŁCE, SPADEK NAPIĘCIA NA W.L.Z. OD ZŁĄCZA DO URZĄDZENIA ODBIORCZEGO – W MYŚL PKT. 525 NORMY (3) NIE MOŻE ON PRZEKROCZYĆ 4% ZNAMIONOWEGO NAPIĘCIA INSTALACJI.**  
**WG WYTYCZNYCH ZAWARTYCH W (4) SPADEK NAPIĘCIA NA W.L.Z. NIE POWINIEN BYĆ WIĘKSZY NIŻ 0,5%, CO ODPOWIADA DŁUGOŚCI LINII ZASILAJĄcej RÓWNEJ ok. 18 m.**  
**JEŻELI WARUNEK NIE JEST SPEŁNIONY ZALECA SIĘ ZASTOSOWAĆ KABLE O WIĘKSZYM PRZEKRÓJU, KTÓRY ZAGWARANTUJE SPEŁNIENIE WYMAGAŃ NORMATYWNYCH**

#### 1.12. BILANS MOCY

ODBIORNIK	Pi (W)	Kj	Ps (W)
OŚWIETLENIE	2 660	0,6	1 596
SIŁA	32 950	0,3	9 885
GRZEJNICTWO	300	1	300
RAZEM	35 910	-	11 781
DO BILANSU	36 000		14 000

Moc przyłączeniowa Ps = 14,0 kW

Moc zainstalowana Pi = 36,0 kW

Izn = 21,75 A

Zabezpieczenie w tablicy TL w plombowanej obudowie (miejsce lokalizacji określają techniczne warunki przyłączenia wydawane przez lokalnego operatora sieci) stanowić będzie wyłącznik instalacyjny 3-biegunowy 25A o charakterystyce selektywnej Esel (typ i charakterystykę wyłącznika dostosować na etapie adaptacji projektu do wymagań lokalnego dostawcy energii elektrycznej).

Pomiar energii elektrycznej bezpośredni 1- lub 2-strefowy, zlokalizowany w tablicy licznikowej TL, bezpośrednio przy złączu TZ lub w innym miejscu opisanym w technicznych warunkach przyłączenia.

#### 2. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość
1	Kabel YKYżo5x6	m	wg. warunków lokalnych
2	Kabel YKYżo5x2,5 – hydrofor/pompa 3-fazowa zewnętrzna - opcja	m	wg. warunków lokalnych
3	Kabel YKYżo3x2,5	m	wg. warunków lokalnych
4	Kabel YKYżo3x2,5 – hydrofor/pompa 1-fazowa zewnętrzna - opcja	m	wg. warunków lokalnych
5	Kabel YKYżo16	m	wg. warunków lokalnych
6	Przewód YDYp 2x1,5 mm <sup>2</sup> , 750V	m	41,0
7	Przewód YDYpżo 3x1,5 mm <sup>2</sup> , 750V	m	306,0
8	Przewód YDYpżo 4x1,5 mm <sup>2</sup> , 750V	m	64,0
9	Przewód YDYpżo 3x2,5 mm <sup>2</sup> , 750V	m	520,0
10	Przewód YDYpżo 3x2,5 – hydrofor 1-fazowy wewnętrzny - opcja	m	wg. warunków lokalnych
11	Przewód YDYpżo 5x2,5 mm <sup>2</sup> , 750V	m	24,0
12	Przewód YDYpżo 5x2,5 – hydrofor 3-fazowy wewnętrzny - opcja	m	wg. warunków lokalnych
13	Przewód YDYpżo 3x4 mm <sup>2</sup> , 750V	m	20,0
14	Przewód YDYpżo 5x4 mm <sup>2</sup> , 750V-opcja	m	20,0
15	Przewód DYżo lub LgYżo10 mm <sup>2</sup>	m	32,0
16	Przewód DYżo lub LgYżo4 mm <sup>2</sup>	m	24,0
17	Przewód UTP ekran. 4x2x0,8 , kat.6	m	90,0
18	Przewód koncentryczny antenowy	m	52,0
19	Rurka elastyczna PCV φ75	m	8,0
20	Rurka elastyczna HDPE φ20 z PILOTEM	m	82,0
21	Wyłącznik 1-bieg. p/t	szt.	5
22	Wyłącznik 1-bieg. p/t, bryzgoszczelny	szt.	6

23	Przełącznik świecznikowy, bryzgoszczelny p/t	szt.	3
24	Przełącznik schodowy, p/t	szt.	9
25	Przełącznik schodowy, bryzgoszczelny p/t	szt.	7
26	Przełącznik krzyżowy, p/t	szt.	3
27	Przełącznik krzyżowy, bryzgoszczelny p/t	szt.	1
28	Przycisk „dzwonek”, bryzgoszczelny, p/t ,IP 44	szt.	1
29	Gniazdo p/t, podwójne	szt.	11
30	Gniazdo p/t, pojedyncze	szt.	2
31	Gniazdo bryzgoszczelne, p/t, IP 44, podwójne	szt.	15
32	Gniazdo bryzgoszczelne, p/t, IP 44, pojedyncze	szt.	5
33	Gniazdo bryzgoszczelne, p/t, 3x16A+N+PE	szt.	2
34	Gniazdo telefoniczne, RJ45, kat. min. 5, podwójne	szt	3
35	Gniazdo R+DV-BT+SAT	szt	1
36	Gong dwutonowy 230V	szt.	1
37	Puszka odgałęźna, Φ 80, p/t, hermetyczna	szt	22
38	Puszka odgałęźna, Φ 80, p/t	szt.	135
39	Puszka instalacyjna, Φ 60, p/t, (osprzęt ramkowy)	szt.	88(99)
40	Puszka przyłączeniowa z zaciskami	szt.	3
41	Oprawa sufitowa bryzgoodporna, IP44	szt.	5
42	Kinkiet bryzgoodporny, IP 44 (w łazienkach oprawy w II kl. ochronności)	szt.	6
43	Oprawa fluoresencyjna,2x36W, bryzgoodporna, IP44	szt.	7
44	Haczyk sufitowy+złącze izolacyjne	szt.	7
45	Złącze izolacyjne wypustu ściennego	szt.	2
46	Mata grzejna o mocy 300 W + czujnik podłogowy +termostat	kpl.	1
47	Tabliczka z układem zabezpieczenia hydroforu 3-fazowego -opcja	szt.	1
48	Przekaźnik fotoelektryczny z czujką zewnętrzną do zabudowy modułowej w TE	szt.	1
49	Czujnik ruchu o kącie widzenia min. 120° i zasięgu 10m z blokującym czujnikiem fotoelektrycznym	szt.	1
50	Tablica główna TE 4x24 z wyposażeniem wg schematu	kpl.	1
51	Tablica złączowa TZ + Tablica licznikowa TL	kpl.	1
52	Płaskownik FeZn30x4 (uziom otokowy)	m	78
53	Płaskownik FeZn20x3 (zwody+przewody odprowadzające)	m	152
54	Wsporniki instalacji	szt.	254
55	Złącza kontrolne w studzienkach	szt.	4
56	Zwód pionowy 2,0 m ze wspornikami mocującymi	kpl.	1
57	Główna szyna połączeń wyrównawczych w puszcze p/t	kpl.	1
58	Szyny połączeń wyrównawczych w puszkach p/t	kpl.	3

### 3. KOŃCOWE UWAGI OGÓLNE

- Wszystkie materiały budowlane, konstrukcyjne, instalacyjne oraz wykończeniowe zastosowane w całości inwestycji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z polskimi normami i przepisami.
- Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

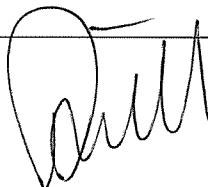
Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Szczegóły wykonawcze należy sprecyzować na etapie adaptacji projektu lub na budowie.

**KONIEC**

Opracowano dn. 04.04.2014 r.

Instalacje elektryczne: mgr inż. Andrzej Dziduch



Warszawa dn. 04.04.2014 r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt:

**Murator – Wiosenny powiew – oraz lustrzana wersja tego projektu**

został opracowany zgodnie z przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej obowiązującymi  
w dniu wykonania projektu gotowego tj. 4.04.2014 r.

Autor projektu:

Instalacje elektryczne: mgr inż. Andrzej Dziduch  
nr ew. upr. bud Wa 214/93  
uprawnienia projektanta oraz kierownika budowy i robót  
w specjalności instalacyjno – inżynierowej w zakresie sieci  
i instalacji elektrycznych

mgr inż. Andrzej Dziduch  
upr. bud. Wa-214/93  
Nr ewid. MAZ/IE/32/19/01  
do sporządzenia projektów instalacji  
elektrycznych, mocowanych i kablowych  
linii energetycznych, instalacji i urządzeń  
elektrotechnicznych

podpis autora

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Warszawie  
Wydział Nadzoru Urbanistycznego  
i Budowlanego

Warszawa, 30 marca 1993 r.

Nr ewidencyjny Wa-214/93

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1 § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "d"

rozpr. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

**S T W I E R D Z A M**

że Db. ANDRZEJ BOGDAN D Z I D U C H s. Franciszka  
magister inżynier transportu  
urodzony(a) dnia 04 listopada 1958 r. Warszawa  
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej  
projektanta oraz kierownika budowy i robót  
w specjalności instalacyjno-inżynierowej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz do kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych. —

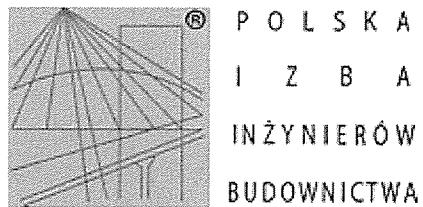


Z woj. WOJEWODY WARSZAWSKIEGO  
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI  
mgr inż. arch. Zbigniew Michałowski

za egzaminem

Referent ds. Przemysłu  
Wojsk. Elura gen. i Prog. Ewd.

r. K. B.



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-L1A-VI4-6J5 \*

Pan ANDRZEJ BOGDAN DZIDUCH o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/3299/01  
adres zamieszkania ul. DEOTYMY 54 m.19, 01-409 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

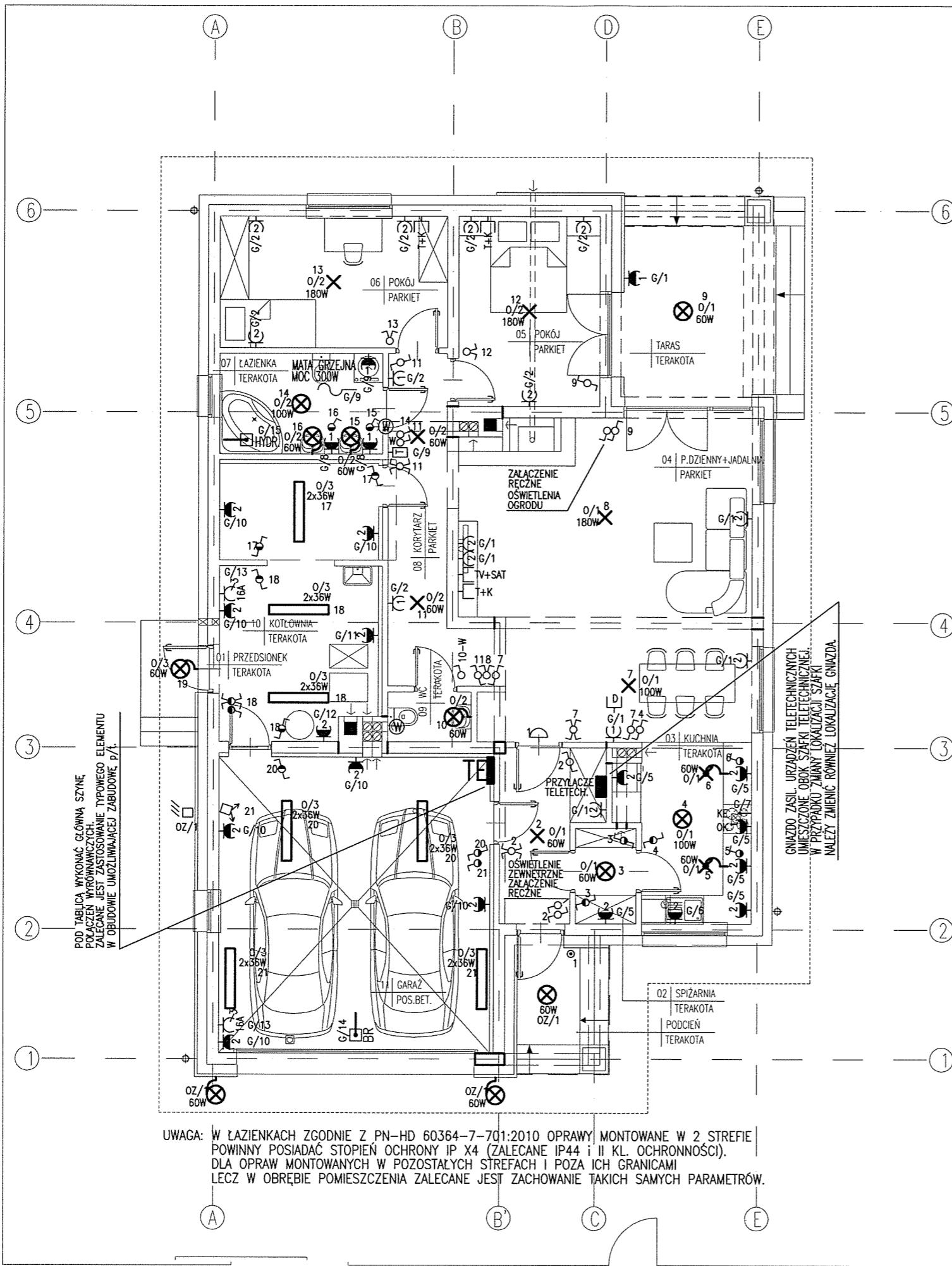
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-04 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

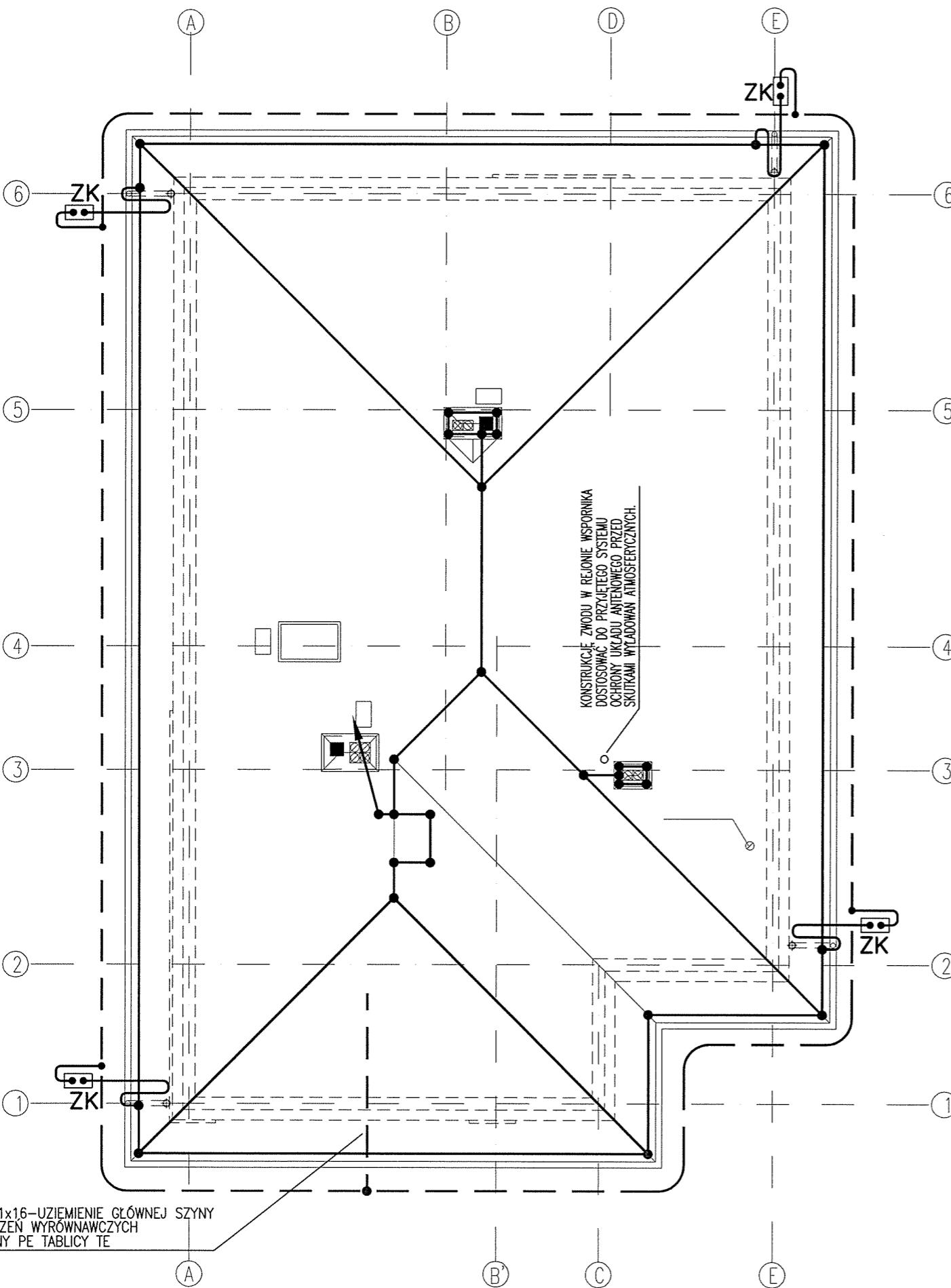
\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### OZNACZENIA:

- ✗ WYPUST OSŁWIETLENIOWY SUFITOWY
- ✗ WYPUST ZASIL. OSŁWIETLENIA ZABUDOWANEGO W SZAFKACH KUCHENNÝCH
- ✗ OPRAWA O OKREŚLONYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH WG OPISU
- ─ Oprawa fluorescencyjna montowana na suficie
- UWAGA: PRZY SYMBOLACH OPRAW PODANO MAX. MOCE ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA, KTÓRE MOŻNA ZAMONTOWAĆ W TYPOWYCH OPRAWACH OSŁWIETLENIOWYCH.  
ZALECANE JEST JEDNAK ZASTOSOWANIE ŹRÓDEŁ ENERGOOSZCZĘDZONYCH np. ŚWIETŁÓWEK KOMPAKTOWYCH LUB LED OBNIŻAJĄCYCH W/PODANY PARAMETR.
- WYŁĄCZNIK 1-BIEG. p/t
- J.W. LECZ BRYZGOSZCZELNY
- PRZELAŻCZNIK ŚWIECZNIKOWY p/t
- PRZELAŻCZNIK SCHODOWY
- J.W. LECZ BRYZGOSZCZELNY
- PRZELAŻCZNIK KRZYŻOWY
- J.W. LECZ BRYZGOSZCZELNY
- PRZYCISK "DZWONEK" BRYZGOSZCZELNY
- WYŁĄCZNIK WENTYLATORA ŁAZIENKOWEGO
- GNIAZDO WTYKOWE p/t POJEDYNCZE
- J.W. LECZ HERMETYCZNE
- GNIAZDO WTYKOWE p/t PODWÓJNE RAMKOWE
- J.W. LECZ HERMETYCZNE
- GNIAZDO 3-FAZOWE 16A
- GNIAZDO TELEWIZYJNE DVB-T+RADIO+TV-SAT
- WYPUST INSTALACJI DOMOFONOWEJ LUB VIDEO-DOMOFONOWEJ
- GNIAZDO INSTALACJI TELEFONICZNEJ - TELEINFORMATYCZNEJ
- PODWÓJNE GNIAZDO RJ-45 KAT. 6
- SILNIK WENTYLATORA KANAŁOWEGO
- TERMOSTAT Z CZWINKIEM PODŁOGOWYM I MATA GRZELNA
- WYŁĄCZNIK 230V KUCHNI GAZOWO-ELEKTRYCZNEJ
- GNIAZDO OKAPU/POCHŁANIACZA
- ZASIL. BRAMY GARAŻU/BRAMY WJAZDOWEJ
- ZASIL. HYDROMASAŽU
- GONG DWUTONOWY 230V
- CZUJNIK FOTOELEKTRYCZNY PRZEKĀŃnika ZMIEZCHOWEGO
- CZUJNIK RUCHU O KĄCIE WIDZENIA MIN. 120 STOPNI I ZASIĘGU 10 m

RZUT PARTERU		SKALA 1:100
DOM Murator	M172L - Wiosenny powiew	BRANŻA ELEKTR.
OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY	
ADRES BUDOWY		
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Andrzej Dziduch nr ew. upr. bud Wa214/93	POPIAS
AUTOR ADAPTACJI		POPIAS
W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.		NR RYS. E1
		M172L-2014



YKYz01x16-UZIEMIENIE GŁÓWNEJ SZYNY  
POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH  
I SZYNY PE TABLICY TE

#### OZNACZENIA

— ZWODY POZIOME NISKIE WYKONANE Z DRUTU FeZn Ø8 mm LUB PŁASK. FeZn20x3 UŁOŻONE NA WSPORNIKACH SYSTEMOWYCH ZALECANYCH PRZEZ DOSTAWCĘ IZOLACJI DACHU LUB GOTOWYCH ELEMENTACH PREFABRYKOWANYCH TYPOWYCH DLA WYBRANEGO POKRYCIA DACHOWEGO.

— — UZIOM OTOKOWY Z PŁASKOWNIKA OCYNKOWANEGO FeZn30x4 UKŁADANY ZGODNIE Z ZASADAMI OKREŚLONYMI W PN-EN 62305-3:2009 LUB UZIOM FUNDAMENTOWY WG OPISU WYKONANY Z PŁASK. FeZn30x4 LUB Fe30x4.

**ZK** PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE WYKONANE Z PŁASKOWNIKA FeZn20x3 UKŁADANEGO W ZATYNKOWANYCH BRUDZACH POD WYKOŃCZENIEM ELEWACJI BUDYNKU LUB BEZPOŚREDNIO NA ELEWACJI NA WSPORNIKACH ŚCIENNYCH. GRUNTOWE STUDZENKI KONTROLNO POMIAROWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH.

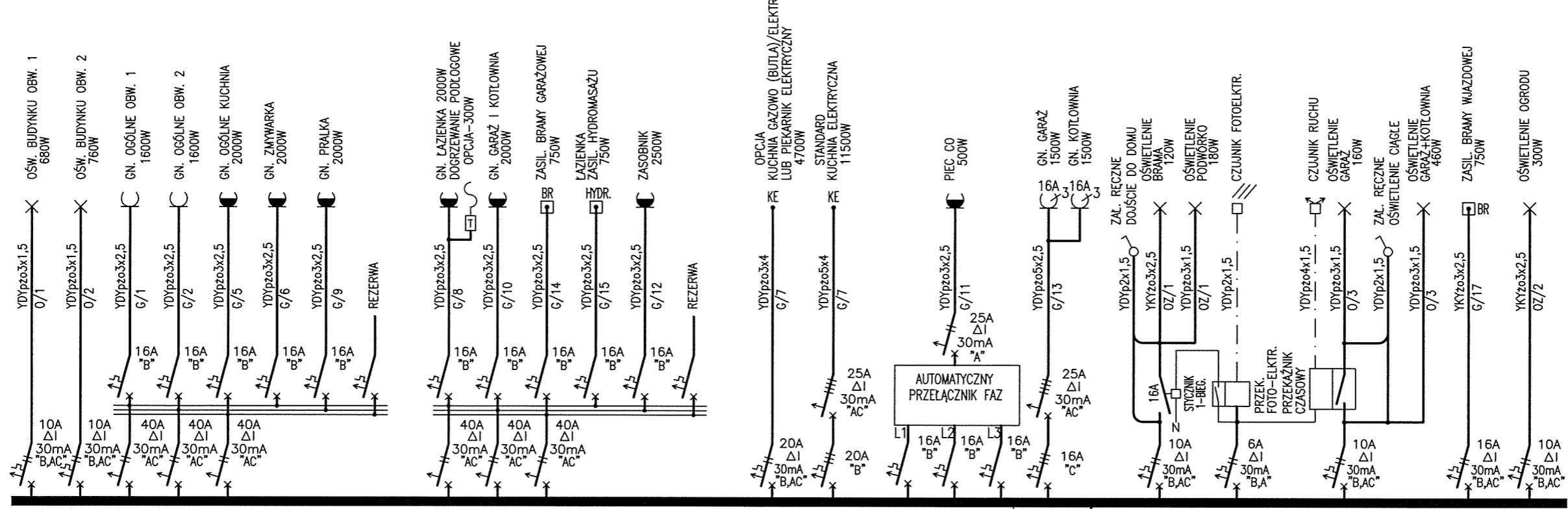
○ PROPONOWANA LOkalizacja WSPORNIKA UKŁADU ANTENOWEGO

ZWÓD PIONOWY IZOLOWANY, WYKONANY Z PRĘTA FeZnØ16 mm O DŁUGOŚCI 2,0 m, MOCOWANY DO KOMINA ZA POMOCĄ WSPORNIKÓW O DŁUGOŚCI 0,4 m. ZWÓD POWINIEN WYSTAWAĆ MIN. 1,0 m PONAD KOMIN.

#### UWAGI:

1. WSZYSTKIE ŁĄCZENIA ŚRUBOWE ZABEZPIECZYĆ PRZED KOROZJĄ.
2. W MIEJSZCU ŁĄCZENIA RÓZNYCH MATERIAŁÓW NP. ŻELAZO-MIEDŹ STOSOWAĆ PRZEKŁADKI BIMETALICZNE.
3. DO INSTALACJI ODGROMOWEJ PRZYŁĄCZYĆ WSZYSTKIE METALOWE ELEMENTY DACHU.
4. WSZYSTKIE WYJŚCIA INSTALACJI TELETECHNICZNYCH NAD DACH ZAKOŃCZYĆ "FAJKĄ" I USZCZELNIĆ MASĄ WODOODPORNĄ PO WCIĄgniĘCIU PRZEWODÓW.

RZUT DACHU		SKALA 1:100
DOM Murator	M172L - Wiosenny powiew	BRANŻA ELEKTR.
OBIEKT	BUDYNEK JEDNORODZINNY WOLNO STOJĄCY	
ADRES BUDOWY		
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Andrzej Dziduch nr ew. upr. bud Wa214/93	POOPS <i>[Signature]</i>
AUTOR ADAPTACJI		POOPS <i>[Signature]</i>
W.M. MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.		NR RYS E2
		M172L-2014



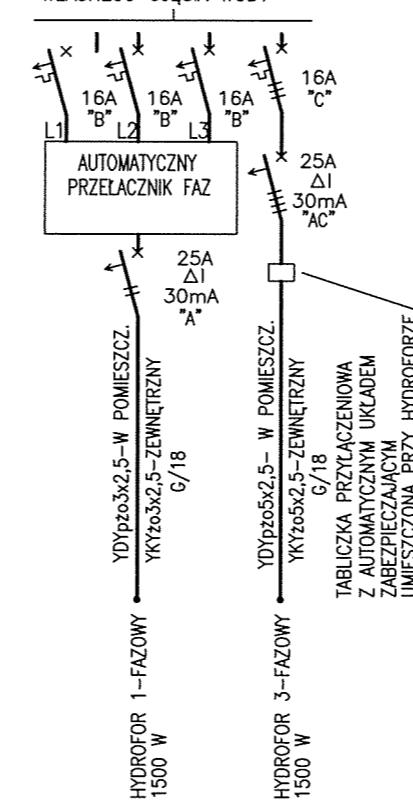
TE

$P_i=36,0 \text{ kW}$   
 $P_s=14,0 \text{ kW}$   
 $I_n=21,75 \text{ A}$

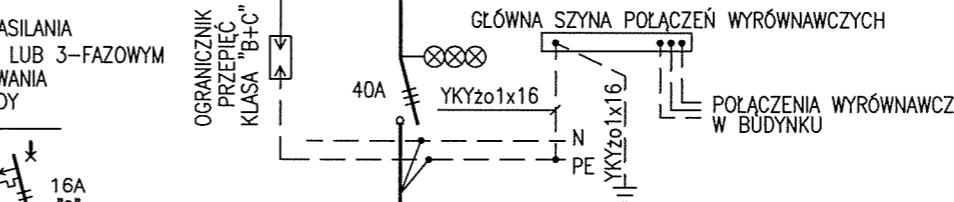
ŚRODEK DODATKOWEJ OCHRONY OD PORAŻEŃ  
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA  
W UKŁADZIE SIECI WG T.W.P.

TABLICA TE W II KL. OCHRONNOŚCI

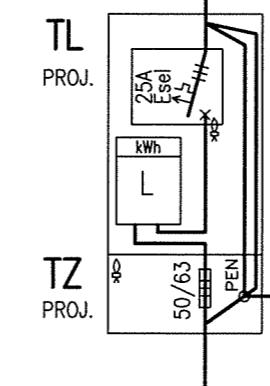
OPCJONALNY SCHEMAT ZASILANIA  
DLA HYDROFORU Z SILNIKIEM 1- LUB 3-FAZOWYM  
W PRZYPADKU WYKONYWANIA  
WŁASNEGO UJĘCIA WODY



1. TABLICA TE PROJEKTOWANA JEST JAKO GOTOWY n/t ZESTAW ROZDZIELCZY 4x24 Z DRZWICZKAMI PEŁNYMI, IP min. 43 W II KL. OCHRONNOŚCI.
2. TABLICA BEDZIE UMIESZCZONA W GARAżu A JEJ GÓRNA KRAWĘDŹ POWINNA BYĆ NA WYS. MAX. 1,8 m OD POZIOMU WYKOŃCZONEJ PODŁOGI.
3. W PRZYPADKU DOSTOSOWYWANIA WYPUSTÓW OSWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO DO WSPÓŁPRACY Z INDYWIDUALNYMI CZUJNIKAMI RUCHU NALEŻY DOPROWADZIĆ DO NICH DODATKOWY PRZEWÓD FAZOWY.
4. OGРАНИЧНИКИ ПРЗЕПІЄЦЬ ПОВИННІ БУТЬ ІЧЧОНЕ СІЗ L1,L2,L3,N.



UZIOM SZPILKOWY O DŁUGOŚCI min. 3m  
METALOWA OBUDOWA STUDNI,  
UZIOM OTOKOWY LUB FUNDAMENTOWY  
INSTALACJI PIORUNOCHRONNEJ



UKŁAD ZASILANIA WG TECHNICZNYCH  
WARPINKOW PRZYŁĄCZENIA DO SIECI  
ENERGETYCZNEJ

SCHEMAT INSTALACJI	
DOM Murator M172L - Wiosenny powiew	SKALA 1:100
OBIEKT	BRANZA ELEKTR.
ADRES BUDOWY	
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Andrzej Dziduch nr ew. upr. bud Wa214/93
AUTOR ADAPTACJI	
WM MURATOR PROJEKT Sp. z o.o.	NR RYS E3
	M172L-2014

# Charakterystyka energetyczna

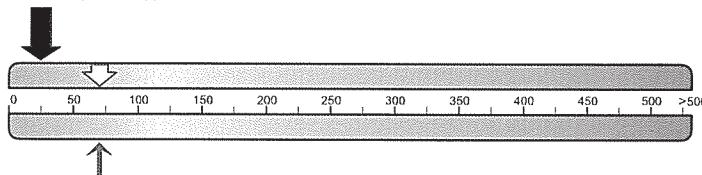
**murator**

## Dla projektu: Budynek mieszkalny jednorodzinny M172/M172L - Wiosenny powiew

Szacunkowa charakterystyka energetyczna została przygotowana dla standardowej lokalizacji: Warszawa Okęcie, oraz parametrów budynku wynikających wprost z projektu typowego bez zmian wynikających z uzgodnień na etapie adaptacji projektu.

### Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną:

$$EP = 24.33 \text{ [kWh/(m}^2\cdot\text{rok})]$$



Budynek  
z systemem  
alternatywnym

**Budynek spełnia wymagania WT2021 w zakresie wskaźnika zapotrzebowania na energię pierwotną EP**

		System podstawowy	System alternatywny
<b>Budynek oceniany:</b>	<b>EP [kWh/(m}<sup>2</sup>\cdot\text{rok})]</b>	<b>24.33</b>	<b>69.66</b>
<b>Maksymalna wartość wskaźnika EP wg wymagań WT2021:</b>	<b>EP [kWh/(m}<sup>2</sup>\cdot\text{rok})]</b>	<b>70.00</b>	<b>70.00</b>
<b>Pozostałe parametry energetyczne budynku:</b>			
Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:	EU <sub>co+w</sub> [kWh/(m} <sup>2</sup> \cdot\text{rok})]	24.86	24.86
Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:	EU <sub>cwu</sub> [kWh/(m} <sup>2</sup> \cdot\text{rok})]	24.09	24.09
Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:	EU [kWh/(m} <sup>2</sup> \cdot\text{rok})]	48.95	48.95
Zapotrzebowanie na energię końcową:	EK [kWh/(m} <sup>2</sup> \cdot\text{rok})]	75.02	23.22
Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:	H <sub>tr</sub> [W/K]	106.73	106.73
Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:	H <sub>ve</sub> [W/K]	74.28	74.28
Roczné zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:	Q <sub>PH</sub> [kWh/rok]	2357.60	5084.26
Roczné zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:	Q <sub>PW</sub> [kWh/rok]	1372.24	5596.32

**System zaprojektowany:** CO: kocioł na biomasę, CWU: kocioł na biomase

**System alternatywny:** CO: pompa ciepła typu woda/woda, CWU: pompa ciepła typu woda/woda

Charakterystykę energetyczną przygotowano zgodnie z §11 ust 2 pkt 10 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późniejszymi zmianami ) przy następujących założeniach:  
• III strefa klimatyczna, stacja meteorologiczna Warszawa Okęcie  
• Orientacja względem stron świata – wejście od strony północnej  
• Inne parametry użytkowe – zgodnie z projektem i normami

**Charakterystyka wymaga dostosowania do warunków lokalnych, oraz wprowadzonych zmian w projekcie.**

Dla przygotowania finalnej charakterystyki energetycznej można skorzystać z szablonu projektu w systemie **BuildDesk Energy Certificate**: bdec.builddesk.pl



Charakterystyka energetyczna budynku  
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate

# Charakterystyka energetyczna



Dla projektu: Budynek mieszkalny jednorodzinny M172/M172L - Wiosenny powiew

## Przegrody zewnętrzne:

Przegroda	Typ przegrody	U [W/m <sup>2</sup> ·K]	U <sub>c(max)</sub> [W/m <sup>2</sup> ·K]	WT*
Ściana zewnętrzna	Ściana o budowie jednorodnej	0,144	0,200	<input checked="" type="checkbox"/> TAK
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,118	0,300	<input checked="" type="checkbox"/> TAK
Strop o budowie jednorodnej	Strop o budowie jednorodnej	0,122	0,250	<input checked="" type="checkbox"/> TAK
Ściana zewnętrzna	Ściana o budowie jednorodnej	0,143	0,200	<input checked="" type="checkbox"/> TAK
Okno i drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900	<input checked="" type="checkbox"/> TAK
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,300	1,300	<input checked="" type="checkbox"/> TAK
Drzwi garażowe	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,300	1,300	<input checked="" type="checkbox"/> TAK

\* Przegroda spełnia wymagania warunków technicznych WT2021

Oznaczone przegrody zewnętrzne spełniają wymagania zawarte w Warunkach Technicznych (Dz.U.RP poz 926 z 5 lipca 2013)

Oznaczone przegrody zewnętrzne nie spełniają wymagań zawartych w Warunkach Technicznych (Dz.U.RP poz 926 z 5 lipca 2013)

**Powierzchnia użytkowa ogrzewana: 153.32 m<sup>2</sup>**

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych:

System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebo- wanie [kWh]
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami czlonowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m <sup>2</sup>	0,046	5700	262,2

Charakterystykę energetyczną przygotowano zgodnie z §11 ust 2 pkt 10 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz. U. z 2012 r, poz. 462, z późniejszymi zmianami ) przy następujących założenях:

- III strefa klimatyczna, stacja meteorologiczna Warszawa Okęcie
- Orientacja względem stron świata – wejście od strony północnej
- Inne parametry użytkowe – zgodnie z projektem i normami

**Charakterystyka wymaga dostosowania do warunków lokalnych, oraz wprowadzonych zmian w projekcie.**

Dla przygotowania finalnej charakterystyki energetycznej można skorzystać z szablonu projektu w systemie **BuildDesk Energy Certificate**: bdec.builddesk.pl



Charakterystyka energetyczna budynku wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate

# Charakterystyka energetyczna



Dla projektu: **Budynek mieszkalny jednorodzinny M172/M172L - Wiosenny powiew**

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych:

System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af do 250 [m <sup>2</sup> ]	0,077	2520	193,2
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m <sup>2</sup>	0,006	7300	44,8
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af do 250 m <sup>2</sup>	0,038	270	10,3

## Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową:

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji	3812,18 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej	3693,06 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia chłodzenia	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego	0,00 [kWh/rok]
<b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową</b>	<b>7505,24 [kWh/rok]</b>

## Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową:

Budynek wyposażony w system zaprojektowany	95,56 [%]
Budynek wyposażony w system alternatywny	0,00 [%]

## Porównanie wielkości emisji CO<sub>2</sub> budynku wyposażonego w system zaprojektowany oraz alternatywny:

Budynek wyposażony w system zaprojektowany	0,00220 [t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]
Budynek wyposażony w system alternatywny	0,01533 [t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]

Charakterystykę energetyczną przygotowano zgodnie z §11 ust 2 pkt 10 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz. U. z 2012 r. poz. 452, z późniejszymi zmianami ) przy następujących założeniach:

- III strefa klimatyczna, stacja meteorologiczna Warszawa Okęcie
- Orientacja względem stron świata – wejście od strony północnej
- Inne parametry użytkowe – zgodnie z projektem i normami

## Charakterystyka wymaga dostosowania do warunków lokalnych, oraz wprowadzonych zmian w projekcie.

Dla przygotowania finalnej charakterystyki energetycznej można skorzystać z szablonu projektu w systemie **BuildDesk Energy Certificate**: bdec.builddesk.pl



Charakterystyka energetyczna budynku wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate

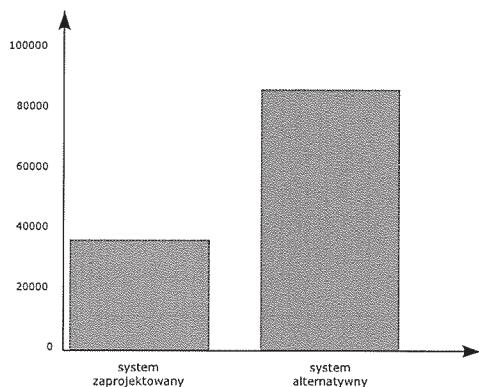
# Charakterystyka energetyczna

**murator**

Dla projektu: **Budynek mieszkalny jednorodzinny M172/M172L - Wiosenny powiew**

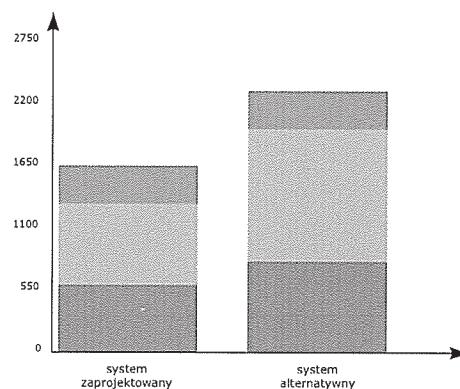
Analiza porównawcza systemów alternatywnych:

Koszty inwestycyjne [PLN]



Porównanie kosztów inwestycyjnych systemów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej - zaprojektowanego oraz alternatywnego

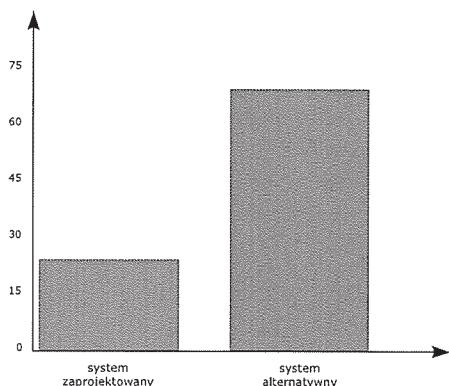
Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



Porównanie szacunkowych rocznych kosztów ogrzewania, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz pracy urządzeń pomocniczych oraz systemu wentylacji dla systemów zaprojektowanego i alternatywnego

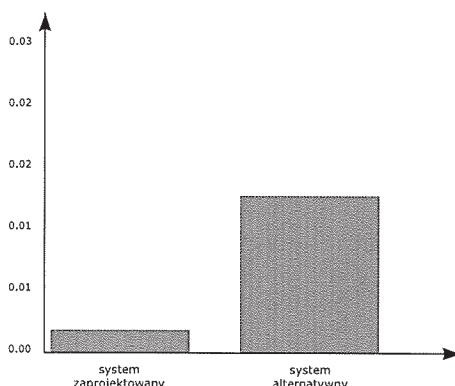
- ogrzewanie
- ciepła woda
- urządzenia pomocnicze

EP [kWh/m<sup>2</sup>·rok]



Porównanie wartości wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP dla budynku z systemami zaprojektowanymi i alternatywnymi

Jednostkowa wielkość emisji CO<sub>2</sub> [t CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·rok]



Porównanie wielkości emisji CO<sub>2</sub> budynku wyposażonego w system zaprojektowany oraz alternatywny

Charakterystykę energetyczną przygotowano zgodnie z §11 ust 2 pkt 10 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późniejszymi zmianami) przy następujących założenях:

- III strefa klimatyczna, stacja meteorologiczna Warszawa Okęcie
- Orientacja względem stron świata – wejście od strony północnej
- Inne parametry użytkowe – zgodnie z projektem i normami

**Charakterystyka wymaga dostosowania do warunków lokalnych, oraz wprowadzonych zmian w projekcie.**

Dla przygotowania finalnej charakterystyki energetycznej można skorzystać z szablonu projektu w systemie **BuildDesk Energy Certificate**: [bdec.builddesk.pl](http://bdec.builddesk.pl)



Charakterystyka energetyczna budynku wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate

# Charakterystyka energetyczna



Dla projektu: **Budynek mieszkalny jednorodzinny M172/M172L - Wiosenny powiew**

Parametry sprawności systemów instalacyjnych:

System	Sprawność	Udział
<b>Ogrzewanie – system zaprojektowany</b>		
kocioł na biomasę	0,77	100,00 %
<b>Ogrzewanie – system alternatywny</b>		
pompa ciepła typu woda/woda	3,08	100,00 %
<b>CWU – system zaprojektowany</b>		
kocioł na biomasę	0,61	100,00 %
<b>CWU – system alternatywny</b>		
pompa ciepła typu woda/woda	2,04	100,00 %
<b>Wentylacja</b>		
Wentylacja grawitacyjna	-	-

Charakterystykę energetyczną przygotowano zgodnie z §11 ust 2 pkt 10 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz. U. z 2012 r, poz. 462, z późniejszymi zmianami ) przy następujących założenях:

- III strefa klimatyczna, stacja meteorologiczna Warszawa Okęcie
- Orientacja względem stron świata – wejście od strony północnej
- Inne parametry użytkowe – zgodnie z projektem i normami

**Charakterystyka wymaga dostosowania do warunków lokalnych, oraz wprowadzonych zmian w projekcie.**

Dla przygotowania finalnej charakterystyki energetycznej można skorzystać z szablonu projektu w systemie **BuildDesk Energy Certificate**: [bdec.builddesk.pl](http://bdec.builddesk.pl)



Charakterystyka energetyczna budynku  
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate