

**EGZ. NR ...**\_\_\_\_\_

---

---

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

*dla inwestycji*

## **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO**

*zlokalizowanego pod adresem*

**11-130 Orneta, ul. Podleśna 8**

*w zakresie*

## **WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI CIEPŁEJ WODY I INSTALACJI SOLARNEJ**

---

---

**ADRES OBIEKTU:** 11-130 Orneta, ul. Podleśna 8  
( dz. nr 349/1, obręb 1, m. Orneta )

**INWESTOR:** Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości  
przy ul. Podleśnej 8, 11-130 Orneta

**BRANŻA:** Instalacje sanitarne

-----  
**Autorzy opracowania:**

**Projektant:**

mgr inż. Monika Augulewicz-Kusiak *upr. nr WAM/0158/POOS/04*  
inż. Grzegorz Kusiak

**Sprawdzający:**

mgr inż. Waldemar Kalinowski *upr. nr WAM/0110/POOS/07*  
-----

**kwiecień 2016**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. OPIS TECHNICZNY
- II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
- III. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJACEGO
- IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA

W 1	WEWN. INSTALACJA CWU – RZUT PIWNICY (1:100) .....
W 2	WEWN. INSTALACJA CWU – RZUT PARTERU (1:100) .....
W 3	WEWN. INSTALACJA CWU – RZUT PIĘTRA I (1:100) .....
S 1	RZUT DACHU – ROZMIESZCZENIE KOLEKTORÓW SOLARNYCH (1:100) .....
S 2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI SOLARNEJ – WSPÓŁPRACA
Z	ISTNIEJACYM WĘZŁEM C.O. I C.W.U. (1:100) .....

# OPIS TECHNICZNY

Do projektu *Instalacji ciepłej wody użytkowej i instalacji solarnej* przy zadaniu  
„*Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego*  
*przy ul. Podleśnej 8 w Ornecie*”

## 1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest pokazanie sposobu wymiany istniejącej instalacji ciepłej wody oraz projekt instalacji solarnej wspomagającej układ podgrzewu ciepłej wody użytkowej w istniejącym budynku mieszkalnym wielorodzinnym w ramach zadania *Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Podleśnej 8 w Ornecie*”.

Zakres opracowania obejmuje doprowadzenie wody ciepłej do poszczególnych przyborów sanitarnych istniejącego budynku mieszkalnego oraz projekt instalacji solarnej.

Instalacje cwu projektuje się w miejsce istniejących przeznaczonej do demontażu.

## 2. PODSTAWOWE DANE NA KTÓRYCH OPARTO OPRACOWANIE

- Inwentaryzacja architektoniczno - budowlana budynku mieszkalnego  
przy ul. Przemysłowej 6 w Ornecie
- Inwentaryzacja instalacji cwu w budynku mieszkalnym przy ul. Podleśnej 8  
w Ornecie
- Audyt energetyczny opracowany przez INSTAL-AUDYT Krzysztof Wołodkiewicz  
w kwietniu 2016 roku
- Uzgodnienia z inwestorem.
- Wizje lokalne na obiekcie.
- Obowiązujące normy, przepisy, katalogi i wytyczne do projektowania.

### 3. DANE OGÓLNE

Przedmiotowy obiekt to budynek wielorodzinny, wolnostojący, 2-kondygnacyjny, podpiwniczony, 2-klatkowy. Woda dla budynku dostarczana jest z miejskiej sieci wodociągowej, poprzez istniejącego przyłącza wody.

Dostawę ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych odbiorców zapewni istniejący węzeł dwufunkcyjny zasilany z sieci miejskiej. Z istniejącym węzłem c.o. i c.w.u. będzie współpracowała instalacja solarna zaprojektowana do podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

### 4. INSTALACJA WODY

Woda zimna do budynku jest doprowadzona przyłączem  $\phi$  50 PE.

Ciepłą wodę dla budynku zapewni istniejący węzeł ciepłowniczy we współpracy z projektowaną instalacją solarną podgrzewającą wstępnie c.w.u.

W projekcie przewidziano wymianę istniejącej instalacji wodnej wykonanej z rur stalowych ocynkowanych na nową wykonaną w systemie rur PEX/AL./PEX. Trasa projektowanej instalacji wody ciepłej będzie pokrywać się z istniejącym przebiegiem instalacji wodnej. Przy pionach, na odejściach do poszczególnych lokali mieszkalnych przewidziano montaż **wodomierzy skrzydełkowych mieszkalnych DN15 ( $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) przystosowane do odczytu radiowego.**

Piony wody poprowadzone w szachtach technologicznych należy zaizolować otuliną z pianki PE.

Przewody poprowadzone pod stropem na poziomie piwnicy zaizolować otuliną z pianki PE.

Zestawienie wielkości izolacji dla poszczególnych średnic przewodów:

- rura 20 – otulina 20 mm
- rura 25 – otulina 25 mm
- rura 32 – otulina 30 mm
- rura 40 – otulina 40 mm
- rura 50 – otulina 50 mm

Rury ( podejścia ) prowadzone po ścianach w brzdach do poszczególnych przyborów wykonać w warstwie izolacji z pianki polietylen. Grubość warstwy tynku nad rurą powinna wynosić 1,0 cm dla średnic 20 mm i 2,0 cm dla średnic większych. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Uszczelnienia między tuleją a rurą przewodową wykonać z materiału plastycznego nie powodującego uszkodzenia rur.

**Instalację wodociągową poddać próbie szczelności, płukaniu i dezynfekcji zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.**

#### 4.1. Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe

Obliczenie przepływu obliczeniowego

Lp.	Rodzaj punktu	Wymagane ciśnienie [MPa]	$q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość sztuk	$\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
1.	umywalka	0,1	0,14	22	3,08
2.	wanna/natrysk	0,1	0,30	22	6,60
3.	płuczka	0,05	0,13	22	2,86
4.	zlewozmywak	0,1	0,14	22	3,08
5.	pralka	0,1	0,25	22	5,50
6.	zmywarka	0,1	0,15	22	3,30

$$\Sigma = 24,42[\text{dm}^3/\text{s}]$$

$\Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$  , czyli :

$$q = 1,7 \cdot (\Sigma q_n)^{0,21} - 0,70 = 1,7 \cdot (24,42)^{0,21} - 0,7 = 2,626 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{\text{nom.}} = 9,45 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 5. INSTALACJA SOLARNA

### 5.1. Charakterystyka istniejącego węzła c.o. i c.w.u.

Budowa węzła c.o. i c.w.u. oparta na bazie wymienników płytowych, równoległy.

Węzeł wyposażony w 2 zasobnik czynnika grzewczego o łącznej poj. 1000 dm<sup>3</sup>.

### 5.2. Założenia dla instalacji solarnej

-Dobowe zużycie c.w.u. ma 1 osobę : 30 dm<sup>3</sup>/dobę

-Ilość użytkowników : 31 osób

-Zakładana suma promieniowania w skali roku:  $Q_c = 1000 \text{ kWh/m}^2$

-Powierzchnia czynna 1-go kolektora:  $F_k = 2,15\text{-}2,35 \text{ m}^2$

### 5.3. Opis instalacji solarnej

Instalacja solarna składa się z 15 płaskich cieczowych kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni absorbera 32,0-35,0 m<sup>2</sup>. Ciepło uzyskane w instalacji solarnej przekazywane jest poprzez płytowy wymiennik ciepła do 2 zbiorników buforowych o pojemności 750 dm<sup>3</sup> każdy. Poprzez kolejny płytowy wymiennik ciepła woda wstępnie podgrzewana jest w zasobniku o pojemności 500 dm<sup>3</sup>, skąd przechodzi do węzła ciepłowniczego, gdzie poprzez wymienniki płytowe podgrzewana jest do wymaganych parametrów. Ciepła woda zabezpieczona jest przed nadmiernym wzrostem temperatury przez zawór trójdrogowy dopuszczający zimną wodę do instalacji ciepłej wody użytkowej. Kolektory słoneczne umiejscowione są na dachu budynku, zasobniki ciepłej wody usytuowano w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego. Układ automatyki dostarczany jest wraz z urządzeniami przez producenta. Montaż przewodów instalacji solarnej do powierzchni dachu wykonać należy za pomocą obejm z wkładką gumową. W przypadku braku odbioru ciepła w instalacji solarnej kolektory przykrywać matami zapobiegającymi nadmierne podgrzanie czynnika w instalacji.

### 5.4. Zestawienie urządzeń i armatury

OBIEG SOLARNY		
Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość
PO1	Pompa obiegowa: $Q=0,9\text{m}^3/\text{h}$ ; $H=87\text{kPa}$ , PN10;	1 szt
WP1	Wymiennik ciepła, płytowy z izolacją: 25kW, $T_{\text{dop}} \geq 200^\circ\text{C}$ , PN25, $\Delta T_{\text{log}}=5\text{K}$	1kpl

NP1	Naczynie wzbiorcze, przeponowe 140dm <sup>3</sup> ; PN10	1 szt
NO	Naczynie ochronne (schładzające) 60dm <sup>3</sup> ; PN10	1 szt
ZB1	Zawór bezpieczeństwa DN15 (1/2"), p <sub>o</sub> =6bar, d <sub>o</sub> ≥12mm, α <sub>c</sub> ≥0,33	1 szt
ZO1	Zawór kulowy mufowy DN25, PN16, T <sub>dop</sub> ≥200°C	2 szt
ZO2	Zawór kulowy mufowy DN15, PN16, T <sub>dop</sub> ≥200°C	2 szt
ZZ1	Zawór zwrotny DN25, PN16, T <sub>dop</sub> ≥200°C	1 szt
ZR1	Zawór regulacyjny DN25, PN16, T <sub>dop</sub> ≥200°C	1 szt
ZM1	Zawór trójdrożny DN25, PN16, T <sub>dop</sub> ≥200°C, Kv=10m <sup>3</sup> /h, z napędem elektrycznym	1 kpl
SP	Separator powietrza DN25, PN16, T <sub>dop</sub> ≥200°C	1 szt
SN	Stacja napełniania ukł. solarnego z pompą o wyd. 30dm <sup>3</sup> /min	1 kpl
PI	Manometr 0÷10bar z kurkiem i rurką syfonową	1 szt
RS	Regulator sterujący pracą systemu solarnego	1 kpl
TE 1	Czujnik temperatury kolektorów solarnych	1 szt
TE 2	Czujnik temperatury wymiennika ciepła	1 szt
TS 1	Termostat do ochrony przed zamarznięciem	1 szt

ZASOBNIKI BUFOROWE		
Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość
ZB	Zasobnik buforowy V=750dm <sup>3</sup> , PN6	2 szt
PŁ1	Pompa ładowania zas. buforowych : Q=0,8m <sup>3</sup> /h; H=23kPa, PN10;	1 szt
PR1	Pompa rozładowania zas. buforowych: Q=1,2m <sup>3</sup> /h; H=34kPa, PN10;	1 szt

NP2	Naczynie wzbiorcze, przeponowe 140dm <sup>3</sup> ; PN6	1 szt
ZB2	Zawór bezpieczeństwa DN20 (3/4"), p <sub>o</sub> =6bar, d <sub>o</sub> ≥14mm, α <sub>c</sub> ≥0,20	1 szt
ZO3	Zawór kulowy mufowy DN25, PN16,	9 szt
ZO4	Zawór kulowy mufowy DN15, PN16,	8 szt
ZZ2	Zawór zwrotny DN20, PN16,	2 szt
ZZ3	Zawór zwrotny DN15, PN16,	1 szt
ZR2	Zawór regulacyjny DN25, PN16,	1 szt
ZM2	Zawór trójdrożny DN25, PN16, Kv=10m <sup>3</sup> /h, z napędem elektrycznym	1 kpl
ZT	Zawór trójdrożny DN25, PN16, Kv=10m <sup>3</sup> /h, termostatyczny	1 kpl
FS1	Filtr siatkowy DN15, PN16,	1 szt
JS	Wodomierz q <sub>n</sub> =1,5m <sup>3</sup> /h, DN15 do gorącej wody	1 szt
OA	Odpowietrznik automat. DN15, PN16 z zaworem stopowym	2 kpl
PI	Manometr 0÷10bar z kurkiem i rurką syfonową	1 szt
TI	Termometr 0÷120°C	2 szt
TE 3	Czujnik temperatury zasobników buforowych	3 szt
TS 2	Termostat bezpieczeństwa	1 szt

PODGRZEW C.W.U.		
Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość
ZPW	Zasobnik podgrzewania wstępnego c.w.u. V=500dm <sup>3</sup> , PN6	3 szt
WP2	Wymiennik ciepła, płytowy z izolacją: 25kW, PN25, ΔT <sub>log</sub> =5K	1 kpl
PŁ2	Pompa zasobnika c.w.u.: Q=1,2m <sup>3</sup> /h; H=30kPa, PN10;	1 szt



ZB3	Zawór bezpieczeństwa DN20 (3/4"), $p_o=6\text{bar}$ , $d_o\geq 14\text{mm}$ , $\alpha_c\geq 0,20$	1 szt
ZO5	Zawór kulowy mufowy DN32, PN16,	6 szt
ZO3	Zawór kulowy mufowy DN25, PN16,	3 szt
ZO4	Zawór kulowy mufowy DN15, PN16,	3 szt
ZZ2	Zawór zwrotny DN20, PN16,	1 szt
ZZ4	Zawór zwrotny DN32, PN16,	1 szt
ZR2	Zawór regulacyjny DN25, PN16,	1 szt
ZT	Zawór trójdrożny DN25, PN16, $K_v=10\text{m}^3/\text{h}$ , termostatyczny	1 kpl
FS2	Filtr siatkowy DN32, PN16,	1 szt
MI	Magnetyzer DN32, PN16	1 szt
WS	Wodomierz $q_n=3,5\text{m}^3/\text{h}$ , DN25	1 szt
OA	Odpowietrznik automat. DN15, PN16 z zaworem stopowym	1 kpl
TI	Termometr $0\div 120^\circ\text{C}$	2 szt
TE 4	Czujnik temperatury zasobnika c.w.u.	1 szt

WPŁYNĘŁO

14.03.2016. *M. Domaracki*  
data podpis



Orneta, dn. 14.03.2016 r.

VPLN/0478/RL/2016/OR/1

**WMN ul. Podleśna 8  
ul. Mickiewicza 6/2  
11-130 Orneta**

Dotyczy: Kompleksowy remont budynku przy ul. Podleśnej 8 w Orniecie

W odpowiedzi na pismo l.dz. 89/2016 z dnia 08.03.2016 r. informujemy, iż w związku z kompleksowym remontem instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody oraz zastosowaniem instalacji solarnej wspomagającej ogrzewanie ciepłej wody, inwestor zobowiązany jest przedłożyć komplet dokumentacji projektowej węzła cieplnego oraz komplet dokumentacji instalacji solarnej wspomagającej ogrzewanie ciepłej wody.

Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462 z dnia 25 kwietnia 2012 r. z późniejszymi zmianami z dnia 21 czerwca 2013 r., Dz. U. 2013 poz. 762).

Materiały, urządzenia oraz armatura węzła cieplnego muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie zmiany i odstępstwa na etapie realizacji, od uzgodnionego przez Veolia Północ Sp. z o.o. projektu węzła cieplnego podlegają zatwierdzeniu przez dostawcę ciepła.

Z poważaniem,  
KIEROWNIK DZIAŁU  
*Daniel Domaracki*

W załączniku:

Mapa z oznaczoną trasą przebiegu sieci ciepłowniczej.

Veolia Północ Sp. z o.o.  
ul. Ciepła 9, 86-105 Świecie  
Kapitał zakładowy: 63 148 800 zł | NIP: 743-000-42-05 | REGON: 511006292 | KRS: 0000111425  
Sąd Rejonowy w Bydgoszczy, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
tel. +48 52 333 32 80 - fax: +48 52 333 32 82  
e-mail: veoliapolnoc@veolia.com  
www.veolia.pl

## **5.5. Wytyczne do montażu instalacji**

### **- Instalacja solarna**

Rurociągi wykonać z rur miedzianych łączonych wyłącznie lutem twardym.

Instalację napełnić płynem niezamarzającym do ciśnienia w stanie zimnym ok. 1,5 bar.

### **- Izolacje termiczne**

Rurociągi ciepłe izolować elementami z pianki poliuretanowej twardej lub półtwardej w osłonie z folii PCV zgodnie z wytycznymi producenta. Izolację rurociągu solarnego wykonać z otulin z wełny mineralnej odpornej na temp. 200 °C. Izolację wykonać po próbach ciśnieniowych.

## **5.6. Rozruch instalacji solarnej**

Instalację obiegu glikolu należy napełnić do ciśnienia 2,0 bar – mierząc przy naczyniu wzbiorczym w piwnicy obiektu. Pod zaworem bezpieczeństwa należy ustawić pojemnik stalowy o pojemności 50 dm<sup>3</sup>, którego zadaniem jest wychwytywanie odprowadzonego przez zawór bezpieczeństwa glikolu. Po napełnieniu instalacji odczekać 1 godzinę w celu odpowietrzenia instalacji. Po napełnieniu instalacji i jej odpowietrzeniu należy dokonać rozruchu i regulacji hydraulicznej instalacji.

## **8.0. UWAGI KOŃCOWE**

- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z „warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, Tom II. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.
- Odbioru robot dokonać zgodnie z PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- Składowanie, montaż rur i armatury zgodnie z zaleceniami producentów.
- Wszystkie użyte materiały muszą posiadać stosowne atesty PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Wszelkie zmiany do niniejszego opracowania wymagają zatwierdzenia przez autora opracowania

- Obliczenia do projektu znajdują się w egzemplarzu archiwalnym

Opracowała :

mgr inż. Monika Augulewicz-Kusiak

## II. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

( ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego )

*W świetle art. 21a, ustawy 1a pkt 1 – ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane  
( t.j. Dz. u. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami ).*

**Przy realizacji według projektu:**

---

---

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MIESZKALNEGO  
WIELORODZINNEGO  
zlokalizowanego pod adresem  
11-130 Ornetą, ul. Podleśna 8  
w zakresie  
WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI CIEPŁEJ WODY I INSTALACJI  
SOLARNEJ**

---

---

**Zakres robót obejmuje :**

Wykonanie instalacji wewnętrznej wody ciepłej i instalacja solarna.

**Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót.**

Podczas budowy instalacji przyłączeniowej można wskazać następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi :

- upadki przy przenoszeniu materiałów i urządzeń,
- upadki przy pracach na wysokości,
- zaskabnięcia podczas pracy,
- przy nieprzestrzeganiu przepisów bezpieczeństwa obsługi  
stosowanego sprzętu takiego jak przecinarka elektryczna, agregaty  
prądotwórcze może wystąpić uszkodzenie ciała,
- porażenia prądem.

**Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy zapoznać pracowników z możliwością wystąpienia takich zagrożeń, przekazać dokładne instrukcje bezpiecznego wykonania postawionych zadań. Wszelkie prace przy realizacji tej inwestycji winni wykonywać pracownicy o odpowiednich kwalifikacjach, przeszkoleni w zakresie BHP, powinni posiadać szczególny nadzór podczas wykonywania prac stwarzających zagrożenie zdrowia.

**Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

W celu zapobiegania ww. niebezpieczeństwom należy stosować następujące środki techniczne i organizacyjne :

- opracować plan „ BiOZ ” dla przedmiotowej inwestycji, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120/2003)
- stosować środki ochrony indywidualnej przez wszystkie osoby przebywające na terenie budowy,
- prowadzić bezpośredni nadzór nad prowadzonymi pracami przez osoby do tego wyznaczone,
- ogrodzenie terenu budowy i wyznaczenie stref niebezpiecznych,
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów,
- zapewnić przejezdność dróg ewakuacyjnych na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- sprawdzić stan techniczny używanych urządzeń elektromagnetycznych.

Całość robót należy wykonywać stosując się do zaleceń zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 47/2003).

Opracowała :

mgr inż. Monika Augulewicz-Kusiak

Elbląg, dnia 28.04.2016 r.

### **III. OŚWIADCZENIE**

*Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. Z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami) oświadczam,  
że projekt:*

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MIESZKALNEGO  
WIELORODZINNEGO  
zlokalizowanego pod adresem  
11-130 Orneta, ul. Podleśna 8  
w zakresie  
WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI CIEPŁEJ WODY I INSTALACJI  
SOLARNEJ**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant :**

mgr inż. Monika Augulewicz-Kusiak  
upr. bud. nr WAM/0158/POOS/04

**Sprawdzający:**

mgr inż. Waldemar Kalinowski  
upr. nr WAM/0110/POOS/07