

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa opracowania	5
2.	Przedmiot i zakres opracowania	5
	I INSTALACJA OGRZEWcza	5
1.	Źródło ciepła	5
2.	Zapotrzebowanie na ciepło	5
3.	Obieg instalacji centralnego ogrzewania	6
4.	Obieg podgrzewu c.w.u.	6
5.	Elementy grzejne	7
6.	Rurociągi i armatura	7
7.	Regulacja i równoważenie instalacji	8
8.	Odpowietrzenie i odwodnienie	8
9.	Izolacja cieplochronna	8
10.	Warunki techniczne wykonania i odbioru	9
11.	Wytyczne międzybranżowe	9
11.1	Wytyczne konstrukcyjne	9
11.2	Wytyczne elektryczne	9
11.3	Wytyczne ppoż.	9
11.4	Wytyczne BHP	10
12.	Warunki wykonania i odbioru	10
	II TECHNOLOGIA KOTŁOWNI	10
1.	Przeznaczenie projektowanej kotłowni	10
1.1	Lokalizacja kotłowni	11
2.	Część technologiczna	11
2.1	Wydajność cieplna kotłowni	11
2.2	Wymagany nośnik ciepła	11
2.3	Paliwo dla kotłowni	11
2.4	Dobór rurociągów olejowych	12
2.5	Charakterystyka ciepłno – technologiczna kotłowni	13
2.6	Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni	13
3.	Zabezpieczenie obiegów grzewczych kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury	14
4.	Odprowadzenie spalin z kotła	14
5.	Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka	14
5.1	Pomiar ciśnienia i temperatury	14
5.2	Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych	14
6.	Warunki techniczne wykonania i montażu	14
6.1	Rurociągi i armatura	14
6.2	Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna	15

6.3	Warunki montażu.....	15
7.	Wytyczne branżowe	15
7.1	Wytyczne budowlane	15
7.2	Wytyczne elektryczne	16
7.3	Wytyczne wod – kan.....	16
7.4	Wentylacja kotłowni	16
7.5	Maksymalne obciążenie cieplne kotłowni.....	17
8.	Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni.....	17
8.1	Wymogi ppoż	17
8.2	Zagadnienia BHP	17
8.3	Uciążliwość kotłowni dla środowiska naturalnego.....	18
8.4	Obsługa eksploatacyjna kotłowni.....	18
	III ZBIORNIKI OLEJU I INSTALACJA OLEJOWA	18
1.	Zbiorniki oleju	18
2.	Instalacja olejowa	19
3.	Wymogi p.poż.	19
4.	Wytyczne wykonania instalacji – napełniania, odpowietrzania i poboru paliwa	20
	IV UWAGI KOŃCOWE	21

Załączniki:

<i>lp</i>	<i>nazwa załącznika</i>
1.	Zestawienie materiałów – instalacja c.o., kotłownia
2.	Dobór zaworu bezpieczeństwa – kocioł
3.	Dobór zaworu bezpieczeństwa – podgrzewacz c.w.u. – strona gorąca
4.	Dobór zaworu bezpieczeństwa – podgrzewacz c.w.u. – strona zimna
5.	Dobór naczynia wzbiorniczego c.o.
6.	Dobór naczynia wzbiorniczego c.w.u.

Część rysunkowa:

<i>Lp.</i>	<i>nazwa rysunku</i>	<i>uwagi</i>
1.	Rzut parteru – instalacja c.o., kotłownia	co-01
2.	Rzut piętra – instalacja c.o.	co-02
3.	Rzut poddasza – instalacja c.o.	co-03
4.	Schemat instalacji c.o.	co-04
5.	Schemat technologiczny kotłowni	co-05

1. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem oraz zalecenia przedstawicieli Inwestora,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Projektantami – Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle),
- normy i wytyczne projektowania kotłowni gazowych oraz instalacji gazowej,

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany:

- instalacji centralnego ogrzewania
- kotłowni olejowej

na potrzeby budowy:

**ROZBIÓRKA BUDYNKU POSTERUNKU POLICJI I GARAŻU DWUSTANOWISKOWEGO
ORAZ BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY POSTERUNKU POLICJI WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU,
I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I DROGOWĄ, ZLOKALIZOWANYCH
W KROCZYCACH, PRZY UL. BATALIONÓW CHŁOPSKICH, NA DZ. NR 2026/5 I 2026/27, 2027/1**

adres: Kroczyce, ul. Batalionów Chłopskich

jedn. ewid.: 241604_2 Kroczyce, obręb: 0008 Kroczyce, dz. nr: 2026/5, 2026/27, 2027/1

I INSTALACJA OGRZEWcza

1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku jest projektowana kotłownia zasilana olejem opałowym. Kotłownia olejowa zlokalizowana została na parterze w pom. 0.08.

Parametry obliczeniowe wody grzewczej:

- instalacja ogrzewania grzejnikowego 70/50°C,
- instalacja ciepła technologicznego 70/50°C,

2. Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń wykonano wg programu „OZC” do obliczeń strat ciepła (obliczenia znajdują się w archiwum biura).

Charakterystyka cieplna obiektu:

- | | |
|---|---|
| • zapotrzebowanie na ciepło budynku – instalacja c.o. | $Q = 8,8 \text{ kW}$ |
| • zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji c.t. | $Q = 3,6 \text{ kW}$ |
| • zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowania c.w.u. | $Q_{\max} = 6,0 \text{ kW}$ (priorytet) |

Charakterystyka obiegów grzewczych:

Obieg – instalacja c.o. + c.t.

$Q = 12,4 \text{ kW}$

$\Delta p = 13,7 \text{ kPa}$

$V = 110,0 \text{ litrów}$

$H = 8,3 \text{ mH}_2\text{O}$

3. Obieg instalacji centralnego ogrzewania

W budynku zaprojektowano instalację dwururową wodną, pompową, niskotemperaturową z poziomym rozprowadzeniem przewodów z kotła stojącego znajdującego się w pomieszczeniu kotłowni.

Przewody instalacji c.o. prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku kotłowni.

Instalacja zostanie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury naczyniem wzbiórczym oraz zaworem bezpieczeństwa, które znajdować się będą w kotle.

W budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania gdzie odbiornikami ciepła będą grzejniki stalowe płytowe zasilane z dołu oraz od boku. Grzejniki zasilane od dołu należy wyposażyć w zestaw przyłączeniowy.

Rozprowadzenie przewodów grzewczych projektuje się pod stropem kotłowni następnie w posadzce w warstwie izolacji oraz pionami na wyższe kondygnacje.

Lokalizacja grzejników wg części rysunkowej opracowania.

Instalacja zostanie wyposażona w armaturę odcinającą i regulacyjną.

Przewody instalacji c.o. w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych, a w posadzce z rur wielowarstwowych łączonych poprzez zaciskanie.

Instalacja c.o. w budynku została zaprojektowana w systemie trójnikowym.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe płytowe dolno-zasilane z wkładką zaworową termostaticzną z nastawą wstępną oraz grzejniki boczno-zasilane w pomieszczeniu kotłowni oraz magazynie oleju.

W celu zapobiegania napływowi zimnego powietrza do budynku należy nad drzwiami zewnętrznymi zamontować kurtynę powietrzną elektryczną.

4. Obieg podgrzewu c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu o poj. 140l zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni.

Instalacja po stronie wodnej zostanie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury naczyniem wzbiórczym oraz zaworem bezpieczeństwa, które znajdować się będą w kotłowni.

Sterowanie obiegami grzewczymi odbywać się będzie poprzez automatykę kotła.

5. Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki stalowe płytowe dolno-zasilane,
- grzejniki stalowe płytowe boczno-zasilane,
- nagrzewnica wodna w centrali wentylacyjnej,
- kurtyna powietrzna elektryczna.

6. Rurociągi i armatura

Na przewody instalacji c.o. zaprojektowano:

- rury stalowe oraz rury wielowarstwowe łączone przez zaciskanie.

Poziome przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku kotłowni.

Przewody instalacji c.o. należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załamach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Odgałęzienia do pionów należy wykonać z zastosowaniem ramion kompensacyjnych.

Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką gumową. Maksymalne odległości podpór przesuwnych dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Jako armaturę zastosowano:

- zawory termostatyczne,
- głowice termostatyczne,
- zawory równoważące,
- zawory kulowe,
- automatyczne odpowietrzniki proste,
- zawory kulowe z możliwością spustu wody,
- zawory regulacyjne z siłownikami,
- filtry siatkowe,

Przejścia przewodów instalacji c.o. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej przegrody.

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w

prac.

7. Regulacja i równoważenie instalacji

W projektowanej instalacji c.o. regulacja hydrauliczna przeprowadzana będzie za pomocą:

- automatyki w kotłowni,
- zaworów regulacji hydraulicznej w kotłowni oraz zaworów regulacji hydraulicznej przy grzejnikach,

Automatyka ta zapewnia regulację zarówno ilościową jak i jakościową czynnika grzewczego w zależności od panujących warunków zewnętrznych.

Zaprojektowana instalacja c.o. to instalacja zmiennie – przepływowa. W celu zrównoważenia hydraulicznego instalacji została ona podzielona na niezależne gałęzie grzewcze.

Równoważenie instalacji c.o. odbywać się będzie poprzez zamontowane na poszczególnych gałęziach zawory równoważące.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

8. Odpowietrzenie i odwodnienie

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników DN15. Odpowietrzenie odbywać się będzie także poprzez odpowietrzniki montowane na grzejnikach. Przed odpowietrznikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe DN15 w celu wymiany odpowietrznika bez konieczności opróżniania przewodu z wody. W najniższych punktach instalacji c.o. zaprojektowano zawory kulowe ze spustem – do odwodnienia.

Projektuje się zawory spustowe kulowe mosiężne, o połączeniach gwintowanych, ze złączką do węża.

9. Izolacja cieplochronna

Przewody c.o. należy izolować otuliną z pianki polietylenowej $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ o grubości:

- średnica wewnętrzna do 22 mm – $g = 20 \text{ mm}$

- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm – g = 30 mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm – g = równa średnicy wewnętrznej rury
- średnica wewnętrzna powyżej 100 mm – g = 100 mm

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Przewody prowadzone w posadzce zaizolować otuliną o grubości 6 mm.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

10. Warunki techniczne wykonania i odbioru

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami.

11. Wytyczne międzybranżowe

11.1 Wytyczne konstrukcyjne

- wykonać przebicie na przejścia instalacji c.o. oraz c.t. przez przegrody budowlane,

11.2 Wytyczne elektryczne

- wykonać zasilanie kurtyny powietrznej elektrycznej

11.3 Wytyczne ppoż.

- „przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.1)”,
- „dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust.1, dla pojedynczych rur instalacji (..) ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy pomieszczeń higieniczno – sanitarnych (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.2)”,
- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234, ust., dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.3)”,
- izolacje cieplne zastosowane w instalacji centralnego ogrzewania powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania

ich w budownictwie.

11.4 Wytyczne BHP

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

12. Warunki wykonania i odbioru

Instalację należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami.

II TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

1. Przeznaczenie projektowanej kotłowni

Projektowany budynek będzie posiadał kotłownię olejową zlokalizowaną na parterze.

Kotłownia będzie pokrywać potrzeby cieplne:

- instalacji c.o. – ogrzewanie grzejnikowe oraz nagrzewnica w centrali wentylacyjnej
- instalacji podgrzewu ciepłej wody użytkowej;

1.1 Lokalizacja kotłowni

Kotłownia zlokalizowana została na najniższej kondygnacji w pomieszczeniu kotłowni nr 0.08.

Projektowana kotłownia będzie posiadała wentylację grawitacyjną. Wejście do kotłowni będzie z garażu.

2. Część technologiczna

2.1 Wydajność cieplna kotłowni

Kotłownia będzie pokrywać potrzeby cieplne na następujące cele:

- instalacja c.o. + c.t.

$$Q_1 = 8,8 + 3,6 \text{ kW}$$

- instalacja c.w.u. (priorytet)

$$Q_{\max} = 6,0 \text{ kW}$$

OBLICZENIE MOCY CIEPLNEJ KOTŁOWNI:

$$Q_{\text{CAŁK}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 8,8 + 3,6 + 6,0 = 18,4 \text{ kW}$$

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną w kocioł olejowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy grzewczej 19 kW.

Powietrze do procesu spalania będzie pobierane bezpośrednio z zewnątrz.

W kotłowni zaprojektowano 1 obieg grzewczy:

- obieg instalacji c.o. + c.t.

2.2 Wymagany nośnik ciepła

W projektowanej kotłowni będzie przygotowany nośnik ciepła wymagany w instalacji grzewczej, którym będzie woda o parametrach 70/50°C. Obniżone parametry wody wybrano ze względu na wyższą sprawność kotła kondensacyjnego, pracującego z niższą temperaturą wody.

2.3 Paliwo dla kotłowni

Dla obliczenia wstępnego zużycia oleju zastosowano wzór Hottingera.

Ilość paliwa dla budynku wynosi:

$$B = \frac{86400 \cdot Q \cdot S_d \cdot y \cdot a}{Q_i \cdot \eta_w \cdot \eta_s (t_i - t_e)} = \frac{86400 \cdot 19 \cdot 3900 \cdot 0,95 \cdot 1}{42000 \cdot 0,96 \cdot 0,9 \cdot (20 - (-20))} \cong 4190 \text{ [kg / r]}$$

w którym:

Q – zapotrzebowanie na ciepło budynku, [kW] – Q=19kW

S_d – liczba stopniodni sezonu grzewczego określona w oparciu o dane klimatyczne dla danej miejscowości, K dzień (3800-4200) – Częstochowa, S_d=3900

y – współczynnik sposobu ogrzewania (0,95 – ogrzewanie bez przerw lub z osłabieniem w nocy, 0,75 – 16 h przerwy)

a – współczynnik uwzględniający zwiększenie zużycia paliwa w pierwszym sezonie grzewczym, dla budynków z cegły i tynkowanych 1,25 (uwzględniać współczynnik przy szacowaniu zużycia paliwa, nie uwzględniać przy określaniu wielkości składu paliwa)

Q_i – wartość opałowa paliwa, orientacyjnie w uproszczeniu można przyjmować: olej EL – 42 000 kJ/kg (gęstość 0,82 kg / dm³)

η_w – całoroczna sprawność źródła ciepła η_w=0,96

η_s – całoroczna sprawność sieci przesyłowej (0,90-0,95 w zależności od stanu technicznego)

t_i – średnia temperatura obliczeniowa pomieszczeń budynku, [°C]

t_e – obliczeniowa temperatura zewnętrzna w zależności od strefy klimatycznej, [°C]

2.4 Dobór rurociągów olejowych

Wydatek dyszy palnika kotła

$$\dot{B} = \frac{Q \cdot 3600}{W_d \cdot \eta} = \frac{19 \cdot 3600}{42000 \cdot 0,96} \cong 1,70 \quad [kg / h]$$

gdzie:

Q – moc kotła: Q=19kW

W_d – wartość opałowa oleju; W_d=42000 kJ/kg

η – sprawność kotła

Strumień objętości oleju

$$\dot{V} = \frac{\dot{B}}{\phi} = \frac{1,70}{0,86} \cong 1,98 \quad [kg / h]$$

gdzie

φ – gęstość oleju; φ=0,86 kg/dm³

Uwzględniając wydajność pompy olejowej palnika, do doboru rurociągu oleju przyjmuje się dwukrotną wartość strumienia objętości oleju.

$$\dot{V} = 2 \times 1,98 = 3,96 \quad [dm^3 / h]$$

Do tłoczonego oleju do palnika kotła dobiera się rurę Cu średnicy 15mm izolowaną ciepłochronnie. Prędkość przepływu czynnika 0,05m/s, strata ciśnienia 0,21 mbar/m.

Wysokość podnoszenia pompy cyrkulacyjnej:

$$\Delta p = \Delta p_{ls} + \Delta p_{ms} + \Delta p_{lt} + \Delta p_{mt} = 0,84 + 3 + 0,84 + 2,5 \cong 7,18 \text{ mbar}$$

gdzie:

Δp_{ls} – opory liniowe przewodu ssawnego; $\Delta p_{ls}=0,2\text{mbar/m}\times 0,21\times 4=0,84 \text{ mbar}$

Δp_{ms} – opory miejscowe przewodu ssawnego; $\Delta p_{ms}=3\text{mbar}$

Δp_{lt} – opory liniowe przewodu tłocznego; $\Delta p_{lt}=0,2\text{mbar/m}\times 0,21\times 4=0,84 \text{ mbar}$

Δp_{mt} – opory miejscowe przewodu tłocznego; $\Delta p_{mt}=2,5\text{mbar}$

2.5 Charakterystyka cieplno – technologiczna kotłowni

Stosownie do wymaganego nośnika ciepłego projektuje się kotłownię wodną kondensacyjną opalaną olejem opałowym. Kotłownia pracować będzie w oparciu o kocioł olejowy kondensacyjny o mocy 19 kW.

Kotłownia ta pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z normą PN-B-02414:1999 stanowić będzie urządzenie stabilizujące w postaci przeponowego naczynia wyrównawczego zamontowanego w kotle. Kocioł zostanie zabezpieczony poprzez zawór bezpieczeństwa montowany na wyjściu wody grzewczej z kotła.

Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszany zostanie poprzez pompę kotłową.

Podstawowymi urządzeniami przedmiotowej kotłowni będą: kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania, naczynie wyrównawcze przeponowe dla instalacji c.o., podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.

Powietrze do procesu spalania będzie pobierane bezpośrednio z zewnątrz za pomocą systemu powietrzno – spalinowego Ø80/125 mm, którym będą odprowadzane także spaliny.

Powietrze na potrzeby wentylacji pomieszczenia kotłowni będzie pobierane poprzez zetowy kanał nawiewny. Otwór czerpny wykonać w ścianie zewnętrznej, którego spód zlokalizowany będzie na wysokości min. 2,0 m powyżej poziomu terenu. Przewód nawiewny należy zamontować 0,3m nad posadzką kotłowni zgodnie z rysunkiem rzutu kotłowni. Pod stropem kotłowni zaprojektowano kanał wywiewny.

2.6 Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni

Kocioł wodny olejowy

Projektowana kotłownia wyposażona będzie w kocioł wodny z zamkniętą komorą spalania o mocy 19 kW i następującej charakterystyce:

- kocioł kondensacyjny,
- sprawność eksploatacyjna: 97,1 %,
- maks. pobór mocy elektrycznej: 280 W,
- dopuszczalne ciśnienie robocze: 3 bary,
- palnik kompaktowy zamontowany pod pokrywą kotła,
- automatyka kotła sterowana pogodowo.

Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.

Napełnianie oraz uzupełnianie zładu c.o. nastąpi do przewodu powrotnego układu grzewczego z instalacji wody zimnej poprzez reduktor ciśnienia wody ustawiony na ciśnienie $p = 3,5$ do $4,0$ bar.

3. Zabezpieczenie obiegów grzewczych kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 oraz warunkami technicznymi Urzędu Dozoru Technicznego obieg grzewczy kotłowni zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

- A/ zaworem bezpieczeństwa zabudowanym na wylocie wody grzewczej z kotła,
- B/ urządzeniem stabilizującym ciśnienie – przeponowe naczynie wzbiornicze,
- C/ aparatura zabezpieczająca pracę kotła, która stanowi jego fabryczne wyposażenie,

4. Odprowadzenie spalin z kotła

Kocioł będzie posiadał indywidualny system powietrzno – spalinowy o średnicy 80/125 mm wyprowadzony ponad połac dachu budynku.

5. Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka

5.1 Pomiar ciśnienia i temperatury

Miejscowe pomiary ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów technicznych tarczowych i zaworów manometrycznych. Zakres pomiarowy manometrów 0-0,6 MPa. Pomiary miejscowe temperatury będą realizowane termometrami przemysłowymi o różnych zakresach temperatur. Rozmieszczenie punktów pomiarowych przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

5.2 Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych

Aparatura regulacyjna obiegu kotła zabudowana na kotle ujęta w zakresie dostawy. Sposób współpracy z innymi urządzeniami przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

6. Warunki techniczne wykonania i montażu

6.1 Rurociągi i armatura

W projektowanej kotłowni występują rurociągi przewodzące następujące media:

- wodę grzewczą niskotemperaturową,
- wodę zimną

Przewody wody grzewczej wykonać z rur stalowych bez szwu, mat.R35 wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie a z armaturą poprzez połączenia gwintowane. W najwyższych punktach na rurociągach wodnych

zainstalować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworami kulowymi.

Jako armaturę zastosować kurki kulowe gwintowane. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania lub rozwiązań systemowych.

Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą:

DN 15 – 1,50m; DN 20 – 1,80 m; DN 25 – 2,10 m; DN 32 – 2,40 m; DN 40 – 2,60 m;

DN 50 – 3,00 m; DN 65 – 3,40 m

Przejścia przewodów stalowych instalacji c.o. przez ścianę oddzielenia pożarowego kotłowni należy uszczelnić ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą o klasie odporności równej odporności ogniowej przegrody.

6.2 Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna

Urządzenia typowe, montowane w kotłowni takie jak kocioł, pompy, i inne urządzenia winne być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń a wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze będą zabezpieczone przez wykonawcę orurowania kotłowni zgodnie z PN-EN ISO 12944-5:2009. Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić do II-go stopnia czystości i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową. Farby winne być odporne na temperaturę do 100°C.

Izolować należy wszystkie rurociągi, które przewodzą wodę o temperaturze powyżej + 40°C. Izolację termiczną należy wykonać z wysokiej jakości otulin o przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ z zastosowaniem płaszcza ochronnego.

Wykonawstwo i odbiór izolacji cieplnej dokonać wg PN-B-02421:2000.

Grubość izolacji cieplnej:

- średnica wewnętrzna do 22mm – minimalna grubość izolacji 20mm;
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – minimalna grubość izolacji 30mm;
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – minimalna grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury;
- średnica wewnętrzna ponad 100mm – minimalna grubość izolacji 100mm;

6.3 Warunki montażu

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

7. Wytyczne branżowe

7.1 Wytyczne budowlane

W projektowanej kotłowni należy wykonać następujące roboty budowlane:

- ściany, podłogi i strop powinny mieć zabezpieczenie ppoż. klasy EI 60,
- drzwi otwierane na zewnątrz o szerokość co najmniej 0,9m, otwierane na zewnątrz pod naciskiem,
- wykonać otwór pod kanał nawiewny o wymiarach 200 x 100 mm,
- podłogę należy wykonać z materiałów niepalnych, nienasiąkliwych i antypoślizgowych ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego,
- wykonać przebicia pod przewody c.o. i wodne,
- uszczelnić wszystkie przewody wychodzące z kotłowni zgodnie z klasą odporności przegród,

Dostawę urządzeń do pomieszczenia kotłowni przewiduje się poprzez otwór montażowy w miejscu projektowanych drzwi do kotłowni.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

7.2 Wytyczne elektryczne

Kotłownię należy wyposażać w komplet instalacji elektrycznych tj:

- instalację oświetleniową,
- zasilanie pompy kotłowej, pompy cyrkulacyjnej,
- zasilanie zaworów regulacyjnych,
- zasilanie automatyki kotła grzewczego,
- okablowanie.

7.3 Wytyczne wod – kan

- doprowadzenie do kotłowni rurociągu wody zimnej,
- odprowadzenie ścieków z umywalki,
- montaż wpustu podłogowego w pobliżu kotła z separatorem oleju,

7.4 Wentylacja kotłowni

Wymagane pole przekroju przewodu nawiewnego – 200 cm².

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów nawiewnych powinna wynosić co najmniej 5 cm² na każdy kW mocy cieplnej lecz nie mniej niż 200 cm².

$$V_n = 5 \text{ cm}^2 \times 19 = 95 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny o wymiarach 200 x 100 mm i polu przekroju równemu 200 cm².

Otwór czerpny wykonać w ścianie zewnętrznej na wysokości 1,5 m powyżej poziomu posadzki kotłowni.

Przewód nawiewny należy zamontować 0,3m nad posadzką kotłowni zgodnie z rysunkiem rzutu kotłowni, osiatkowany, bez możliwości przymknięcia (podłączony do czerpni ściennej).

Wymagane pole przekroju przewodu wywiewnego – 200 cm².

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów wywiewnych powinna wynosić połowę powierzchni otworów nawiewnych lecz nie mniej niż 200 cm².

Minimalna powierzchnia kanału wywiewnego 100 cm².

Przyjęto, że wywiew odbywać się będzie projektowanym kanałem wywiewnym o średnicy 160 mm,

F=200,96 cm². Kanał wywiewny zlokalizowany został pod stropem kotłowni.

7.5 Maksymalne obciążenie cieplne kotłowni

Zgodnie z obowiązującym Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15.06.2002r poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami dotyczący warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, maksymalne łączne obciążenie cieplne, służące do określenia wymaganej kubatury pomieszczenia, w pomieszczenia kotłowni nieprzeznaczonego na stały pobyt ludzi, kubatury pomieszczenia pochodzące od urządzeń gazowych pobierających powietrze do spalania z tego pomieszczenia, nie może przekraczać wartości $Q_c = 4650 \text{ W/m}^3$.

Wydajność kotłowni $Q = 19 \text{ kW}$.

Kubatura pomieszczenia $V_k = 4,97 \times 2,70 = 13,42 \text{ m}^3$.

$$Q_c = \frac{19000}{13,42} = 1415,8 \frac{\text{W}}{\text{m}^3} < 4650 \frac{\text{W}}{\text{m}^3}$$

Warunek został spełniony.

8. Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni

8.1 Wymogi ppoż

Pomieszczenie kotłowni pod względem p.poż. klasyfikuje się jak niżej:

- klasa odporności ogniowej ścian - EI - 60,
- klasa odporności ogniowej stropu - REI - 60,
- klasa odporności drzwi - EI - 30,

Wyposażenie pomieszczeń kotłowni w sprzęt gaśniczy zgodnie z przepisami dla tego typu pomieszczeń - gaśnica proszkowa 6 kg – 1 szt.

8.2 Zagadnienia BHP

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy

tym wszelkie wymogi BHP a mianowicie:

- drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia, posiadające od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe otwierające się pod naciskiem,
- wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna,
- wymagane przejścia i dojścia do urządzeń,
- zabezpieczenie urządzeń i obiegów cieplnych przed wzrostem temperatury i ciśnienia,
- odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym,
- zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów przewodzących wodę o temperaturze > 40°C,

Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy w kotłowni muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących w kotłowniach gazowych. Kotłownia pracuje w ruchu całkowicie automatycznym i nie wymaga stałej obsługi, wymagany jest codzienny dozór obchodowy. Personel dozoru musi posiadać kwalifikacje odpowiednie dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń cieplnych i gazowych określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998 r. (Dz. U. Nr 59 z dnia 15.05.1998 r poz.377).

Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych cz.II "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Prace wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.

W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową dostarczoną przez producenta.

Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi.

Rurociągi przed zaizolowaniem poddać próbie szczelności oraz wytrzymałości.

8.3 Uciążliwość kotłowni dla środowiska naturalnego

Kotłownia opalana proekologicznym paliwem w postaci oleju opałowego jest przyjazna dla naturalnego środowiska.

8.4 Obsługa eksploatacyjna kotłowni

Projektowana kotłownia jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi, jedynie ograniczonego nadzoru przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

III ZBIORNIKI OLEJU I INSTALACJA OLEJOWA

1. Zbiorniki oleju

Dla kotłowni zaprojektowano magazyn oleju w pomieszczeniu stykającym się z kotłownią.

Dla budynku przewidziano gromadzenie opału w dwóch dwupłaszczynowych zbiornikach z polietylenu PE-HD o pojemności 1000l każdy. Zbiorniki będą połączone w 1 baterię.

Podwójne ściany zbiorników stanowią zabezpieczenie przed ewentualnym wyciekem oleju – nie ma więc potrzeby budowania dodatkowej wanny wylapującej olej w przypadku awarii.

Zbiorniki fabrycznie wyposażone są w górny system napełniania, odpowietrzenia i czerpania paliwa.

Zbiorniki należy ustawić tak, aby zachować przynajmniej 40cm od ściany czołowej i bocznej (możliwość dojścia do zbiorników) oraz przynajmniej 5cm od pozostałych ścian. Odległość od sufitu powinna umożliwiać zamontowanie głównego zestawu ssawnego, zaleca się pozostawienie min 25cm od górnej krawędzi króćców zbiornika.

Wlew paliwa umieszczono na zewnątrz pomieszczenia magazynu paliwa, na ścianie od pomieszczenia śmietnika. Odpowietrzenie zbiorników paliwa zostanie wyprowadzone ponad dach budynku.

Pomieszczenie magazynowe oleju powinno stanowić wydzieloną strefę pożarową i być

oddzielone od sąsiednich pomieszczeń przegrodami budowlanymi o odporności ogniowej co najmniej 240 min. dla ścian i stropów oraz 30 min. dla zamknięcia otworów. Drzwi należy wykonać otwierane na zewnątrz zaopatrzone w samozamykacze. W drzwiach wykonać próg wys. 30 cm nienasiąkliwy olejem opałowym.

Podłoga w pomieszczeniu składowania powinna być gładka, wypoziomowana oraz posiadać zdolność nośną.

Wentylacja składu opału

Wentylacja nawiewna pom. składu opału zapewniającego 3 wymiany powietrza/h (40m³/h) za pomocą kanału zetowego nawiewnego obustronnie osiatkowanego o wymiarach 200x100mm umieszczonego 0,3 m nad posadzką, wentylacja wywiewna kanałem z kratką usytuowaną pod stropem pomieszczenia, wywiew będzie wspomagany poprzez wentylator, wentylacja wywiewna z pomieszczenia opału została pokazana na rysunkach wentylacji.

2. Instalacja olejowa

Projektuje się instalację olejową w systemie dwururowym z rur miedzianych łączonych lutem twardym. Na przewodzie doprowadzającym olej do palnika zainstalowany będzie filtr oleju z odpowietrzeniem i zaworem odcinającym. Instalację doprowadzającą olej do palników należy prowadzić po wierzchu ścian.

Po wykonaniu instalację oleju należy poddać próbie szczelności powietrzem na ciśnienie

$1,1 \times p_{rob}$ lub wodą na ciśnienie $1,3 \times p_{rob}$, lecz nie mniejsze niż 0,5 MPa.

3. Wymogi p.poż.

Ściany wewnętrzne i stropy wydzielające kotłownię, składy paliwa stałego, żużlownię i magazyny oleju opałowego, a także zamknięcia otworów w tych elementach, powinny mieć klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż określoną w tabeli:

Klasa odporności ogniowej

Rodzaj pomieszczenia	ścian wewnętrznych	stropów	drzwi lub innych zamknięć
Kotłownia z kotłami na paliwo stałe, o łącznej mocy cieplnej powyżej 25 kW	E I 60	E I 60	E I 30
Kotłownia z kotłami na olej opałowy, o łącznej mocy cieplnej powyżej 30 kW	E I 60	E I 60	E I 30
Kotłownia z kotłami na paliwo gazowe, o łącznej mocy cieplnej powyżej 30 kW:			
- w budynku niskim (N) i średniowysoki (SW)	E I 60	E I 60	E I 30
- w budynku wysokim (W) i wysokościowym (WW)	E I 120	E I 120	E I 60
Skład paliwa stałego i żużlownia	E I 120 ¹⁾	E I 120 ¹⁾	E I 60 ¹⁾
Magazyn oleju opałowego	E I 120	E I 120	E I 60

¹⁾ Wymaganie nie dotyczy budynków jednorodzinnych, mieszkalnych w zabudowie zagrodowej oraz rekreacji indywidualnej.

4. Wytyczne wykonania instalacji – napełniania, odpowietrzania i poboru paliwa

- Przewody wentylacyjne (nawiew i wywiew) do magazynu oleju, przewody paliwowe (przewód do napełniania i odpowietrzania zbiorników) oraz przewód półstałego urządzenia gaśniczego prowadzone przez pomieszczenie kotłowni należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi o godzinnej odporności ogniowej.
- Przewód zalewowy zaleca się wykonywać rurą stalową ocynkowaną łączoną za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego ocynkowanego DN 50 mm
- Przewody odpowietrzające zbiorników mogą być wyprowadzone poprzez dach lub ścianę zewnętrzną. Wyprowadzony przewód powinien być usytuowany:
 - w odległości min 0,5 m w poziomie oraz 0,5 m powyżej okna
 - 0,5 m powyżej kroćca do napełniania zbiorników
- Przewód odpowietrzania zaleca się projektować jako rurę PCV lub stalową ocynkowaną łączoną za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego ocynkowanego DN 40 mm wyprowadzoną na zewnątrz, zakończoną odpowietrznikiem.
- Przewód zalewowy należy wyprowadzić na zewnątrz budynku (usytuować nad poziomem wierzchu zbiorników, tj. ok. 2,2 m nad terenem) i wykonać jako zamykany, np. zaworem wlewu, zabezpieczonym przed ingerencją osób postronnych (zabudować w skrzynce zamykanej).
- Aby umożliwić obsługę wlewu paliwa należy wykonać podest przenośny dostawiany w czasie tankowania.

- Instalację paliwową od zbiorników do palników olejowych wykonać z przewodów miedzianych sztywnych min. o 12 mm łączonych lutem twardym.
- Nie wolno wykonywać przyłącza do instalacji zalewowej i odpowietrzającej zbiornika (baterii zbiorników) na sztywnych połączeniach (np. rura zalewowa spawana, mocowana sztywnymi uchwyty do ściany), ponieważ występuje możliwość powstania naprężeń na króćcach zbiornika.

IV UWAGI KOŃCOWE

Projekt należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym, oraz łącznie z pozostałymi branżami, z aktualnym planem zagospodarowania. Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, ‘Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Instalację c.o. oraz kotłownię olejową należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Przed rozpoczęciem realizacji projektu należy sprawdzić możliwość montażu rurociągów, armatury i urządzeń.
- Wszystkie przejścia przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać w klasie odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody (również w ewentualnych przegrodach p.poż. nie oznaczonych na podkładach architektonicznych).
- Wszystkie rurociągi i urządzenia należy oznakować.
- Podpory stałe oraz przesuwne montować wg zaleceń producenta rur.
- Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne stosować rury ochronne.

- Wszystkie wymiary, otwory i rzędne należy sprawdzić na budowie ze stanem istniejącym, a wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale projektanta i użytkownika, w przypadku stwierdzenia niezgodności fakt ten należy przed rozpoczęciem prac bezwzględnie zgłosić projektantowi
- Sposób posadowienia urządzeń wg. projektu konstrukcji.
- Wszystkie urządzenia tego wymagające należy zaopatrzyć w gumowe wibroizolatory.
- Wszelkie kolizje instalacji rozwiązać na budowie w ramach nadzoru autorskiego.
- Uwagi i opisy zamieszczane w części rys. projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.
- Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art 5 ust Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Ewentualne rozwiązania zamienne uzgodnić pisemnie z Inwestorem i Projektantem.
- **Wszelkie niezgodności i nieścisłości pisemnie uzgadniać z projektantem**
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem **oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji z sztuką budowlaną, zasadami wiedzy technicznej oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.**
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

WSZYSTKIE ZAPROJEKTOWANE URZĄDZENIA NALEŻY EKSPLOATOWAĆ I KONSERWOWAĆ ZGODNIE Z DTR PRODUCENTÓW I OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI BHP

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.