

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
3. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU I OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	3
5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ .....	3
5.1. Węzeł cieplny - technologia .....	3
5.2. Próby szczelności.....	6
5.3. Płukanie .....	6
6. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	6
7. UWAGI KOŃCOWE .....	6
8. WYTYCZNE DLA BRANŻ .....	7
8.1. Branża elektryczna i AKPiA .....	7
8.2. Branża budowlana .....	7
9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ .....	7
10. SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO .....	13

### RYSUNKI:

Rys. 1 Schemat technologiczny węzła cieplnego

Rys. 2 Rzut węzła cieplnego

### ZAŁĄCZNIKI:

- Załącznik 1 WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIOWE PODŁĄCZENIA DO M.S.C. BUDYNKU BIUROWEGO PRZY UL. GRUDZIĄDZKIEJ W BYDGOSZCZY(DZ.NR 67/21) WYDANE PRZEZ KPEC W BYDGOSZCZY
- Załącznik 2 UZGODNIENIE LOKALIZACJI POM. WEZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU BIUROWYM PRZY UL. GRUDZIĄDZKIEJ W BYDGOSZCZY(DZ.NR 67/21) WYDANE PRZEZ KPEC W BYDGOSZCZY
- Załącznik 3 KARTA DOBORU NACZYNNIA WZBIORCZEGO C.O.
- Załącznik 4 KARTA DOBORU NACZYNNIA WZBIORCZEGO C.T.
- Załącznik 5 KARTA DOBORU ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.O.
- Załącznik 6 KARTA DOBORU ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.T.
- Załącznik 7 KARTA DOBORU ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W.U.
- Załącznik 8 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO,
- Załącznik 9 KOPIE UPRAWNIEŃ I PRZYNALEŻNOŚCI OIIB,

## OPIS TECHNICZNY

**do projektu wykonawczego węzła cieplnego dla budynku biurowego dla Oddziału IPN - KŚZpNP w Gdańsku, Delegatura w Bydgoszczy przy ul. Grudziądzkiej w Bydgoszczy**

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy węzła cieplnego dla budynku biurowego Delegatury IPN przy ul. Grudziądzkiej w Bydgoszczy.

### 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje budowę węzła cieplnego.

### 3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne projektowania,
- projekt wewnętrznej instalacji c.o., c.tech, ciepła klimakonwektorów, c.w.u. opracowywane równolegle,
- obowiązujące normy i przepisy,

### 4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU I OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Projektowany obiekt to trzykondygnacyjny budynek biurowy z podpiwniczeniem. Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą grzejników płytowych. Budynek zasilany będzie z miejskiej sieci cieplnej poprzez nowoprojektowany węzeł cieplny, zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu piwnicznym budynku. Węzeł zasilany jest z miejskiej sieci wysokoparametrowej, podającej czynnik grzewczy o parametrach zmiennych max. 130/60° C w okresie zimowym oraz stałych 70/35° C w okresie letnim.

### 5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

#### 5.1. Węzeł cieplny - technologia

Parametry :	woda sieciowa (MSC)	
	zima	130/60°C
	lato	70/35°C
	wew. instalacja c.o.	70/50°C

---

wew. instalacja c.tech.	70/50°C
wew. Instalacja ciepła klimakonwektorów	45/40°C
wew. instalacja c.w.u.	55°C
wew. instalacja c.w.u. (dezynfekcja)	70-80°C

<i>Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.(inst. grzejnikowa):</i>	<b>Q = 8,5 kW</b>
<i>Zapotrzebowanie ciepła na cele c.tech.(strona wodna):</i>	<b>Q = 46,5 kW</b>
<u><i>Zapotrzebowanie ciepła razem na cele c.o. i c.tech.:</i></u>	<b><u>Q = 55,0 kW</u></b>
<u><i>Zapotrzebowanie ciepła na cele ciepła klimakonwektorów:</i></u>	<b><u>Q = 76,0 kW</u></b>
<u><i>Max. zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u...:</i></u>	<b><u>Q = 16,0 kW</u></b>
<i>Śr. zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u...:</i>	<b>Q = 5,0 kW</b>
<b><i>Zapotrzebowanie ciepła ogółem:</i></b>	<b>Q = 147,0 kW</b>

#### **Opis przyjętych rozwiązań:**

Źródłem ciepła dla projektowanego węzła cieplnego jest miejska sieć cieplna KPEC w Bydgoszczy.

Przygotowanie czynnika na potrzeby wewnętrznej instalacji c.o. i c.tech, ciepła klimakonwektorów i cwu zaprojektowano w oparciu o kompaktowy węzeł ciepła np. typ DSE 3 FLEX FR 171 firmy Danfoss lub rozwiązania zamienne spełniające przywołane standardy i parametry techniczne.

Przejście rurociągów przez ścianę oddzielającą komunikację piwnicy z węzłem ciepła wypełnić masą ogniochronną np. PyroPlex AC4 firmy Carboline o odpowiedniej odporności ogniowej lub rozwiązania zamienne spełniające przywołane standardy i parametry techniczne. Wszystkie przejścia ppoż wykonać zgodnie z aprobatą. Węzeł wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łącznych przez spawanie. Następnie przeprowadzić próby i zaizolować rurociągi zgodnie z normą PN-B-02421: 2000 otulinami z wełny mineralnej w płaszczu ze zbrojonego aluminium. Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów wg zaleceń rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Do rurociągów prowadzonych przez nieogrzewane pomieszczenia stosować podwójną grubość izolacji termicznej.

Odpowietrzenie instalacji technologicznej węzła cieplnego poprzez zawory lub zbiorniki odpowietrzające poprzedzone zaworem stopowym.

Regulacja jakościowa parametrów czynnika grzewczego kierowanego do wewnętrznej instalacji c.o. i c.tech. realizowana będzie poprzez zawór regulacyjny dwudrogowy ZR-1 w funkcji temperatury zewnętrznej, montowanym na powrocie wysokiego parametru. Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na ścianie północnej budynku. Stopień otwarcia zaworu regulowany będzie impulsem ze sterownika wg projektu AKPiA.

Instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym z projektowanym naczyniem przeponowym NG18, dodatkowo układ zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa np. typ 1915, ciś. otwarcia 0,3 MPa.

Obieg czynnika grzewczego dla potrzeb c.o. i c.tech. wymuszony będzie elektronicznymi pompami obiegowymi na projektowanym rozdzielaczu instalacyjnym.

Regulacja jakościowa parametrów czynnika grzewczego kierowanego do wewnętrznej instalacji ciepła klimakonwektorów realizowana będzie poprzez zawór regulacyjny dwudrogowy ZR-2 w funkcji temperatury zewnętrznej, montowanym na powrocie wysokiego parametru. Stopień otwarcia zaworu regulowany będzie impulsem ze sterownika wg projektu AKPiA.

Instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym z projektowanym naczyniem przeponowym NG80, dodatkowo układ zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa np. typ 1915, ciś. otwarcia 0,3 MPa.

Obieg czynnika grzewczego dla potrzeb ciepła klimakonwektorów wymuszony będzie elektroniczną pompą obiegową.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie również w kompaktowym węźle ciepła i magazynowana w projektowanym stabilizatorze o pojemności  $V=150\text{dm}^3$ . Regulację temperatury ciepłej wody dokonywać będzie zawór regulacyjny ZR-3. Obieg c.w.u. wymuszać będzie pompa cyrkulacyjna. Układ ciepłej wody zostanie zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa typu 2115 DN25 o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa. Na obiegu zimnej wody zasilającej wymiennik c.w.u. należy zamontować naczynie przeponowe typ

DD 12/10 bar lub rozwiązania zamienne spełniające przywołane standardy i parametry techniczne.

## 5.2. Próby szczelności

Instalację wewnętrzną po stronie niskich parametrów należy poddać próbom ciśnieniowym:

- a) na zimno na ciśnienie 0,6MPa. Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli po 24 godzinach spadek ciśnienia nie przekroczy 0,05 MPa. Na czas próby należy przewody odciąć zaworami zaporowymi zamontowanymi w węźle cieplnym.
- b) na gorąco na ciśnienie robocze przy max. parametrach czynnika grzejącego.

Instalację po stronie parametrów wysokich poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,6 MPa, a wymienniki i urządzenia wg DTR producenta.

## 5.3. Płukanie

Płukanie instalacji przeprowadzić zgodnie z PN-/B-10400.

Prędkość wody płuczącej powinna wynosić 3m/s. Wynik płukania uznać za pozytywny jeżeli przez co najmniej 1 godzinę z przewodów wypływa czysta woda. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe w węźle.

## 6. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

## 7. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Roboty sanitarne i przemysłowe”.

## 8. WYTYCZNE DLA BRANŻ

### 8.1. Branża elektryczna i AKPiA

- Zasiłić wszystkie urządzenia energetyczne: regulator, pompy, napędy zaworów regulacyjnych i mieszających,

### 8.2. Branża wod.-kan.

- Wykonać zawór czerpalny z końcówką do węża zlokalizowany nad zlewem,
- Odprowadzenie ścieków z pomieszczenia węzła do kanalizacji wykonać z zastosowaniem studzienki schładzającej, wpusty podłogowe przyłączyć do studzienki schładzającej
- Ścieki ze studzienki odprowadzić do kanalizacji za pomocą pompki zatapialnej z wyłącznikiem automatycznym

### 8.2. Branża budowlana

- Wykonać przebicia zgodnie z rysunkiem dyspozycyjnym instalacji, przejścia ochronne przez przegrody budowlane wykonać z rur stalowych,
- Zamknięcie pomieszczenia węzła drzwiami EI30.

## 9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

*Informacja sporządzona zgodnie z art. 20 Ustawy Prawo Budowlane z dn 7 lipca 1994 z późn. zm. oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).*

*Przedmiotem projektu jest technologia węzła ciepłego dla budynku dla Oddziału IPN – KŚZpNP w Gdańsku, Delegatura w Bydgoszczy przy ul. Grudziądzkiej w Bydgoszczy*

*Inwestor:*

*Instytut Pamięci Narodowej – Komisja ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu  
ul. Wołoska 7 2, 02-675 Bydgoszcz*

*Projektant i sporządzający informację: mgr inż. Remigiusz Steker*

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

*Zakres opracowania obejmuje:*

- instalacje technologiczną węzła cieplnego,

*Prace należy wykonywać w następującej kolejności:*

- wykonać montaż projektowanej instalacji technologicznej w pomieszczeniu węzła cieplnego,
- podłączyć projektowane urządzenie,
- zlecić wykonanie opinii kominiarskiej sprawdzającej drożność wentylacji grawitacyjnej,
- przeprowadzić próby szczelności,
- odpowietrzyć i uruchomić instalację c.o.
- uruchomić podłączone urządzenia węzła cieplnego.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

*Do prac, na które trzeba zwrócić szczególną uwagę pod kątem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należy przede wszystkim zaliczyć:*

- prace na wysokości przy budowie i montażu: instalacji, urządzeń i armatury.
- prace spawalnicze przy montażu instalacji,
- składowanie materiałów do budowy.

*Podczas realizacji inwestycji mogą wystąpić następujące zagrożenia:*

- możliwość upadku z wysokości,
- możliwość przygniecenia rurami na składowisku (dla ludzi, przez cały czas trwania robót w miejscu wykonywania prac i zapleczu budowy),
- związane ze spawaniem – wybuch, poparzenie gazem lub oślepienie.

*Jako czas występowania zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych przewiduje się okres od rozpoczęcia budowy do jej zakończenia.*

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

*Planowana inwestycja jest wielobranżowym przedsięwzięciem budowlanym gdzie, na wyznaczonym obszarze, prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane oraz na konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmożoną uwagą.*

*Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych jak, np. praca na wysokości, a zwłaszcza zapewnić:*

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób, odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników, obejmujący w szczególności (art. 237 §1 Kodeksu pracy):
  - a. imienny podział pracy,
  - b. kolejność wykonywania zadań,
  - c. wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.
  - d. szkolenie pracowników wstępne i okresowe
  - e. udostępnienie pracownikom do stałego korzystania aktualnej instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy.
  - f. bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy.

*Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznać pracownika z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń takich jak np.: kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna.*

*Należy przestrzegać przepisy BHP ogólne i branżowe, a w szczególności:*

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 7 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. Nr 47 poz. 401,



- *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U. z 2001r Nr 118 poz. 1263.*

*Przed rozpoczęciem budowy i robót należy zapoznać pracowników z:*

- *Projektem budowlanym i wykonawczym, rozwiązaniami materiałowo- konstrukcyjnymi oraz organizacją budowy.*
- *Wykazem i rodzajem prac o szczególnym zagrożeniu,*
- *Zasadami bezpiecznej organizacji stanowisk pracy, ich zabezpieczenia, ładu i porządku,*
- *Obowiązkiem stosowania środków ochrony osobistej,*
- *Obowiązkiem dbałości o stan narzędzi maszyn i urządzeń,*
- *Obowiązkiem zabezpieczenia stanowisk pracy systemem sygnalizacji i telefonami alarmowymi,*
- *Zasadami bezpieczeństwa pracy w warunkach zimowych,*
- *Zagrożeniami ppoż. dla otaczającego terenu,*
- *Odpowiedzialnością pracownika za naruszenie przepisów bhp.*

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

*Środki techniczne i organizacyjne winny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych wykonanego przez Generalnego Wykonawcę. Wskazane wyżej zagrożenia winny mieć swoje odniesienie w opracowanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zastosowane środki techniczne, zapewnienie bezkolizyjnej komunikacji dla ruchu kołowego i pieszego winny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych. Kierownictwo robót winno oznakować plac budowy znakami bezpieczeństwa na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - zgodnie z Polską Normą PN-93/N-01256.02.*

*Pracę na wysokości wykonywać stosując zabezpieczenia osobiste przed upadkiem. Na placu budowy nie będą występować strefy szczególnego zagrożenia zdrowia. Plac budowy winien posiadać dojazd umożliwiający prawidłowe zaopatrzenie budowy we wszelkie materiały budowlane, jak również umożliwiający dojazd służbom porządkowym i ratowniczym. Na terenie budowy powinien znajdować się sprzęt przeciwpożarowy umożliwiający podjęcie szybkiej akcji gaśniczej przed przybyciem jednostek straży pożarnej.*

*Ponadto na budowie powinna znajdować się apteczka z podstawowym wyposażeniem umożliwiającym podjęcie natychmiastowych działań w sytuacji powstania urazu w czasie prowadzenia prac budowlanych. Powinna być zapewniona również możliwość skomunikowania się ze służbami porządkowymi i ratowniczymi (telefon lub inny skuteczny sposób powiadamiania w/w służb).*

*Przy pracach spawalniczych należy stosować ekrany zabezpieczające przed sypaniem się iskier wokół miejsca spawania. Należy przygotować podręczny sprzęt p. poż. (gaśnice, koce).*

*Do prac montażowych na wysokościach należy stosować rusztowania, a do podnoszenia rur i sprzętu na wysokość montażu – wielokrążki lub podnośniki.*

*Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.*

*Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana: organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.*

*W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.*

*Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).*

*Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.*

W przypadku wykonywania robót z dala od zakładu pracy zapewnić należy pracownikom schronisko, wyposażone w:

- ogrzewanie (dotyczy pory zimowej),
- miejsce do podgrzewania posiłków,
- urządzenia sanitarne,
- apteczkę pierwszej pomocy,
- regulamin pracy,
- instrukcję, dotyczącą udzielania pierwszej pomocy,
- adresy i telefony pogotowia ratunkowego, straży pożarnej i policji.

Opracował:

mgr inż. Remigiusz Steker

Nr upr. KUP/0061/PBS/17

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

mgr inż. Piotr Siekierkowski

Nr upr. KUP/0133/POOS/05

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

## 10. SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO

### KOMPAKTOWY WĘZEL CIEPLNY

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB12L-1-20 G 5/4 (25mm)
1	WYM.1	Podstawa montazowa	.
1	WYM.1	Izolacja	.
1	WYM.2	Wymiennik ciepła	XB52M-1-60
1	WYM.2	Podstawa montazowa	.
1	WYM.2	Izolacja	.
1	WYM.3	Wymiennik ciepła	XB12H-1-10 G 5/4 (25mm)
1	WYM.3	Podstawa montazowa	.
1	WYM.3	Izolacja	.
<b>Wysoki parametr</b>			
3	P1	Zawór spustowy	T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
2	S1	Zawór odcinający	DN32, Spawany
2	S2	Zawór odcinający	DN25, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	DN25, Spawany
2	S4	Zawór odcinający	DN25, Spawany
2	T1	Termometr	0-160°C
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu	Dostawa i montaż KPEC
1	FQQ	Licznik ciepła	Dostawa i montaż KPEC
2	PI1	Manometr	0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog PN25
1	FOM1	Izolacja filtroomulnika	IZOLACJA DO FO2M DN32
1	FOM1	Odpowietrznik filtroomulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM1	Filtroomulnik	FO2M, kvs 19.3, PN16, DN32, Temp. max 150°C, DN32, Kołnierz
1	FOM1	Zawór spustowy filtroomulnika	1 ", Gwint wewnętrzny
1	Tpco	Czujnik kieszeniowy	ESMU 100 St st
1	Tpct	Czujnik kieszeniowy	ESMU 100 St st
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Siłownik, 230V
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny 2-drogowy	0,64m <sup>3</sup> /h, Δp=16kPa, kvs 1.6, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Sct	Zawór regulacyjny 2-drogowy	0,75m <sup>3</sup> /h, Δp=22kPa, kvs 1.6, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Sct	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	siłownik, 230V
1	ZR3Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego ze sprężyną powrotną	siłownik, 230V
1	ZR3Scw	Zawór regulacyjny 2-drogowy	0,27m <sup>3</sup> /h, Δp=8kPa, kvs 1, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
<b>WYM.1 niskie parametry</b>			
1	F2	Filtr siatkowy	1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G4	Zawór rozprężny	SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
1	P2	Zawór spustowy	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	2,41m <sup>3</sup> /h, Δp=30kPa, 1*230V, P1=56W, 0.46A, 1 1/2 inch, PN10,
1	T2	Termometr	0-120°C
1	T2	Termometr	0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	NW1	Naczynie wzbiornicze	NG 18, 6 bar c.stat 1,46bara ciś max.

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, [biuro@prokan.pl](mailto:biuro@prokan.pl), [www.prokan.pl](http://www.prokan.pl)

PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO  
DLA BUDYNKU BIUROWEGO DLA ODDZIAŁU IPN -KŚZpNP W GDAŃSKU DELEGATURA W BYDGOSZCZY  
PRZY UL. GRUDZIĄDZKIEJ W BYDGOSZCZY

			3,0bara.
1	PI2	Manometr	0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI2	Manometr	0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
3	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
2	PI2	Manometr	0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI2	Manometr	0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	ESMU 100 St st
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	typ 1915 DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	Trco	Termostat TR/STW	ST-1
<b>WYM.2 niskie parametry</b>			
1	F2	Filtr	siatka il. oczek [300], DN65, Kołnierz
1	G5	Zawór rozprężny	SU, Gwint wewnętrzny, 1 "
1	P2	Zawór spustowy	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PT	Pompa	13,21m <sup>3</sup> /h, Δp=84kPa, 1*230V P1=536W 2,37A
1	T3	Termometr	0-120°C
1	T3	Termometr	0-120°C
2	Z2	Zawór odcinający	2 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	NW2	Naczynie wzbiornicze	NG 80, 6 bar
3	PI2	Manometr	0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
2	PI2	Manometr	M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tct	Czujnik kieszeniowy	ESMU 100 St st
1	ZBT	Zawór bezpieczeństwa	typ 1915 DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
<b>WYM.3 niskie parametry</b>			
1	F3	Filtr siatkowy	1 ", Gwint wewnętrzny
1	F4	Filtr siatkowy	1 ", Gwint wewnętrzny
2	G1	Zawór odcinający	1 ", Gwint wewnętrzny
2	G2	Zawór odcinający	1 ", Gwint wewnętrzny
1	P4	Zawór spustowy	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	0,08m <sup>3</sup> /h, Δp=20kPa, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10
2	T4	Termometr	0-120°C
1	NW3	Naczynie wzbiornicze	DD 12, 10 bar
1	NW3	Zawór rozprężny	Zawór przepływowy, Gwint zewnętrzny, 3/4 "
4	PI3	Manometr	0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
4	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
2	PI3	Manometr	0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	ESMU 100 St st
1	V01	Stabilizator CWU	ZCW-150, wersja S, Ocynkowany, PN10
3	V01	Zawór odcinający	1 ", Gwint wewnętrzny

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, [www.prokan.pl](http://www.prokan.pl)

**PROKAN**  
Piotr Siekierkowski [www.prokan.pl](http://www.prokan.pl)

PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO  
DLA BUDYNKU BIUROWEGO DLA ODDZIAŁU IPN -KŚpNP W GDAŃSKU DELEGATURA W BYDGOSZCZY  
PRZY UL. GRUDZIĄDZKIEJ W BYDGOSZCZY

1	V01	Izolacja	Naturflex ZCW 150
1	V01.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	V01.3	Manometr	0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	V01.4	Termometr	0-120°C
1	V01.5	Odpowietrznik	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	V01.6	Zawór spustowy	1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ1	Zawór zwrotny	1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	Trcw	Termostat STB	Termostat bezpieczeństwa STB, ST-2
1	ZBW1	Zawór bezpieczeństwa	typ 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
<b>Układ regulacji elektronicznej</b>			
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na dwa moduły
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 3, < 16A, KMK3, obudowa plastik
1	R	Regulator pogodowy	ECL Comfort 310, 230V
1	R	Klucz aplikacji ECL	A376
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT
<b>Układ 1 stabilizująco-uzupełniający</b>			
1	F5	Filtr siatkowy	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór odcinający	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	S5	Zawór odcinający	DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Licznik przepływu	Q3-2.5m3/h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.
1	ZZ5	Zawór zwrotny	DN15, kvs 1.9, PN25, Temp. max 90°C, 1/2", Gwint wewnętrzny
<b>Układ 2 stabilizująco-uzupełniający</b>			
1	G3	Zawór odcinający	1/2 ", Gwint wewnętrzny
<b>Rozdzielacz instalacyjny (c.o. i c.tech.) Uwaga: poza dostawą węzła prefabrykowanego</b>			
3	Z3	Zawór odcinający	3/4 ", Gwint wewnętrzny
3	Z4	Zawór odcinający	1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ6	Zawór zwrotny	DN20, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ7	Zawór zwrotny	DN40, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZR4	Zawór równoważący	MSV-BD DN20
1	ZR5	Zawór równoważący	MSV-BD DN40
2	P2	Zawór spustowy	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PCT	Pompa	13,21m3/h, Δp=84kPa, 1*230V, P1=536W 2,37A
1	PCO	Pompa	2,41m3/h, Δp=49kPa, 1*230V, 0.75A, 1 1/2 inch, PN10,
6	PI2	Manometr	0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
6	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
2	T2	Termometr	0-120°C

## DOBÓR WYMIENNIKÓW

Obliczenia węzła	DSE 3 FLEX FR 17/1						
Obiekt	41350 NRE_TPE_Bydgoszcz_IPN			12076.0-1			
Wymiennik ciepła	Jednostka	Ogrzewanie		Ogrzewanie		Woda użytkowa	
Producent							
Typ		XB12L-1-20 G 5/4 (25mm)		XB52M-1-60		XB12H-1-10 G 5/4 (25mm)	
		_2_25_AQ_G2114_G2114		_2_25_AQ_1G2_1G2		_2_25_AQ_G2114_G2114	
Klasa-PED		Category I		Category I		Category I	
Moc	kW	55.0		76.0		16.0	
		Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Natężenie przepływu	m3/h	0.64	2.41	0.75	13.21	0.27	0.28
Temperatura	°C / °C	130.0 / 54.3	70.0 / 50.0	130.0 / 40.0	45.0 / 40.0	70.0 / 19.2	55.0 / 5.0
Spadek ciśnienia	kPa	2	17	0	17	5	4
Wymiary	bar	25	25	25	25	25	25
Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
Czynnik		Woda	Woda	Woda	Woda	Woda	Woda
Rzecz.: przepł./temp powr.	l/s/ °C	0.64/ 54.3		0.75/ 40.0		0.27/ 19.2	
LMTD	°C	21.0		9.0		15.0	
Numer/element		9	10	29	30	4	5
Poziom wody	l	0.38	0.42	4.58	4.74	0.11	0.13
Zapas powierzchni	%	20		44		0	
Powierzchnia grzewcza	m2	0.5		6.09		0.22	
Waga	kg	3		24		2	
Moc cieplna	kJ/kgK	4	4	4	4	4	4
Gęstość	kg/m3	964.7	984.1	969.5	992.0	991.2	996.3
Lepkość	mNs/m2	0.31	0.468	0.336	0.626	0.603	0.802
Współczynnik przewodzenia	W/mK	0.68	0.65	0.67	0.63	0.63	0.61



## DOBÓR ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO

Nazwa obiektu		41350 NRE_TPE_Bydgoszcz_IPN				Wycena		12076.0-1	
Wymiennik ciepła			Jednostk	Ogrzewanie		Ogrzewanie		Woda użytkowa	
	Producent								
	Typ			XB12L-1-20 G 5/4 (25mm)		XB52M-1-60		B12H-1-10 G 5/4 (25mm)	
				_2_25_AQ_G2114_G2114		_2_25_AQ_1G2_1G2		_2_25_AQ_G2114_G2114	
	Kategoria-PED			Category I		Category I		Category I	
	Moc		kW	55.0		76.0		16.0	
				Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego									
Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)				130.0 / 14.3	80.0 / 5.7	130.0 / 14.3	80.0 / 5.7	130.0 / 14.3	60.0 / 10.0
	Natężenie przepływu	m3/h		0.64	2.41	0.75	13.21	0.27	0.28
	Temperatura	°C / °C		130.0 / 54.3	70.0 / 50.0	130.0 / 40.0	45.0 / 40.0	70.0 / 19.2	55.0 / 5.0
	Spadek ciśnienia	kPa		2	17	1	17	5	4
	Ciśnienie nominalne	bar		16	6	16	6	16	10
	Materiał płyt			EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
	Czynnik			Woda	Woda	Woda	Woda	Woda	Woda
			Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Średnice przyłączy (DN)		32		25	32	25	65	25	25 / 25
Zawory regulacyjne									
	Producent								
	Typ			2-drogowy		2-drogowy		2-drogowy	
	Natężenie przepływu	m3/h		0.64		0.75		0.27	
	Spadek ciśnienia	kPa		16		22		8	
Wartość kvs			DN / kvs	15/1.6		15/1.6		15/1.0	
Regulator				ECL Comfort 310, 230V (A376)					
Pompy									
	Producent								
	Typ								
	Natężenie przepływu	m3/h		2.41		13.21		0.08	
	Wysokość podnoszenia	kPa		49		84		20	
	Zasilanie		A / V	0.75 / 1*230		2.37 / 1*230		0.3 / 1*230	
Regulator różnicy ciśnień									
	Producent/Model			AVPB					
	Przepływ/Spadek ciśnienia	m3/h / kPa		1.52 / 14					
	Wartość kvs		DN / kvs	15/4.0					
	Nastawa ciśnienia		bar	0.2 / 1.0					
Dodatkowe informacje									
Dane obliczeniowe	Temperatura	°C / °C		130.0 / 55.0	70.0 / 50.0	130.0 / 41.0	45.0 / 40.0	70.0 / 35.0	55.0 / 5.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne ciśnienie	kPa		20	20	20	20	20	20
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.					67 kPa				
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła					100 kPa				