

NUMER IDENTYFIKACJI PODATKOWEJ 521 100 64 62  
KONTO BANKOWE: PKO SA VIII O/WARSZAWA NR KONTA: 5112401112111000001646443



ul MIŁOBĘDZKA 23  
02-634 WARSZAWA  
tel.: (0 22)844.88.81.  
tel/fax.: 854.08.52.  
www.spak.com.pl  
e-mail:  
spak@spak.com.pl

**TEMAT: PRZEBUDOWA STADIONU PIŁKARSKIEGO  
PRZY UL. OLIMPIJSKIEJ W GDYNI**

Nr ew. dz.: 305/53, 309/53, 383/53, 384/53, 403/52, 402/52, 51  
obręb: Gdynia 69.63.5.L

**TOM II, rozdział 3 IS CO**

**OBIEKT:** PROJEKT TRYBUNY VIP

**BRANŻA:** PROJEKT INSTALACJI C.T.

**STADIUM:** PROJEKT WYKONAWCZY - ZAMIENNY

**INWESTOR:** **URZĄD MIASTA GDYNI**  
**Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54**  
**81-382 Gdynia**

**JEDNOSTKA**  
**PROJEKTOWA:** **SPAK - STUDIO PROJEKTOWE ANNY KASPRZYK**  
**02-634 WARSZAWA; ul. Miłobędzka 23**  
**tel. /0 22/ 844 88 81; 854 08 52**

**PROJEKTANT:** mgr inż. Rafał Hornung  
Upr. nr Wa- 244/ 01

**SPRAWDZAJĄCY:** mgr inż. Jacek Więsek  
Upr. nr Wa-146/02

Warszawa, marzec 2009r.

# **SPIS TREŚCI**

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b><u>1. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA</u></b>                    | <b><u>3</u></b> |
| <b><u>2. PRZEDMIOT I ZAKRES</u></b>                       | <b><u>3</u></b> |
| <b><u>3. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO</u></b>       | <b><u>3</u></b> |
| 3.1. OPIS INSTALACJI                                      | 3               |
| 3.2. PODSTAWOWE PARAMETRY INSTALACJI C.T.                 | 4               |
| 3.3. MATERIAŁY, ARMATURA I URZĄDZENIA                     | 4               |
| 3.3.1. RURY   | 4               |
| 3.3.2. RURY OSŁONOWE PESZEL                               | 4               |
| 3.3.3. ZAWIESZENIA , PODPARCIA RUROCIĄGÓW I PUNKTY STAŁE  | 4               |
| 3.3.4. ARMATURA I OSPRZĘT                                 | 4               |
| 3.4. WĘZEL REGULACYJNY NAGRZEWNICY CENTRALI WENTYLACYJNEJ | 5               |
| 3.4.1. BILANS CIEPŁA                                      | 5               |
| 3.4.2. WYMIENNIKI PŁYTOWE WODA-GLIKOL                     | 5               |
| 3.4.3. POMPY OBIEGOWE                                     | 5               |
| 3.4.4. ZAWORY REGULACJI RĘCZNEJ                           | 8               |
| 3.4.5. ZAWORY TRÓJDROGOWE W WĘZŁACH REGULACYJNYCH         | 8               |
| 3.5. WARUNKI MONTAŻU                                      | 9               |
| 3.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA                              | 9               |

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### OPIS TECHNICZNY

### RYSUNKI

|                 |                                     |       |
|-----------------|-------------------------------------|-------|
| W-TV-IS-CO-4804 | Instalacje c.t. – Przyziemie - VIP  | 1:100 |
| W-TV-IS-CO-4805 | Instalacje c.t. – Galeria - VIP     | 1:100 |
| W-TV-IS-CO-4806 | Instalacje c.t. – Dach - VIP        | 1:100 |
| W-TV-IS-CO-4807 | Instalacje c.t. – Rozwinięcia - VIP | NWS   |

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Zawartość opracowania

- projekt wykonawczy instalacji ogrzewczych dla nagrzewnic,
- wykaz materiałów i armatury dla poszczególnych instalacji,
- ogólne warunki montażu.

### 2. Przedmiot i zakres

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji ogrzewczych c.t. dla potrzeb przebudowy Stadionu Piłkarskiego przy ul. Olimpijskiej w Gdyni nr ew. dz. 305/53, 309/53, 383/53, 384/53, 403/52, 402/52, 51 obręb Gdynia 69.63.5.L.

Źródłem ciepła dla budynku będzie węzeł cieplny zlokalizowany w budynku trybuny (w części B – 1 etap).

### 3. Instalacja ciepła technologicznego

#### 3.1. Opis instalacji

Źródłem ciepła dla całego budynku jest węzeł cieplny zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu w budynku trybun. Instalacja ciepła technologicznego zasilana jest czynnikiem grzewczym o parametrach 75/55°C. Projektuje się jeden obieg grzewczy instalacji c.t. do nagrzewnic central wentylacyjnych, dla budynku trybuny i dla projektowanego w dalszym etapie budynku trybuny VIP. Ponadto ciepło będzie doprowadzone do grzejników i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Do projektowanego pomieszczenia węzła cieplnego zostanie przeniesiony istniejący węzeł cieplny do ogrzewania płyty boiska o mocy 1300 kW.

Główne przewody zasilające prowadzone będą wzdłuż korytarza technicznego na przyziemiu (ze względu na brak ogrzewania przewody należy dodatkowo ocieplić). Odgałęzienia od głównego przewodu do poszczególnych nagrzewnic należy wyposażyć: w zawór regulacyjny oraz zawór kulowy odcinający na powrocie. Woda grzewcza c.t. będzie doprowadzona do wodnych kurtyn powietrznych poprzez węzły regulacyjne kurtyn sterowane własnym sterownikiem z termostatem, oraz do nagrzewnic central wentylacyjnych poprzez wymienniki woda 75/55°C // woda z glikolem 34% 70/50°C. Wymienniki i nagrzewnice central są wyposażone w węzły regulacyjne wg. rozwinąć.

Całą instalację zaprojektowano w systemie instalacyjnym z rur polipropylenowych PP-3 stabilizowanych wkładką, w warstwach podłogowych rury polietylenowe z warstwą antydyfuzyjną PEX, łączone mechanicznie. Przewody do nagrzewnic prowadzone będą w suficie podwieszonym lub warstwach podłogowych. Przewody izolowane będą prefabrykowanymi łupkami termizolacyjnymi. W warstwie izolacji w podłogach przewody prowadzone będą w peszlach.

Przewody należy układać ze spadkiem 3‰ w kierunku szachów i węzła. Opróżnianie zładu przewidziano w najniższych punktach instalacji poprzez zawory spustowe i pod pionami. Ewentualne opróżnianie przewodów w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie przy zastosowaniu pompy próżniowej.

W najwyższych punktach pionu należy zamontować samoczynne odpowietrzniki Dn 15 mm z zaworem stopowym. Izolację termiczną przewodów należy wykonać z wytłoczonych w kształcie rurek elementów ze spienionego polietylenu o grubości 25 mm i 50 mm w przestrzeniach nieogrzewanych – zwłaszcza wzdłuż korytarza technicznego i na zewnątrz.

Po zmontowaniu, a przed nałożeniem izolacji termicznej instalację poddać płukaniu, próbie ciśnieniowej, a następnie regulacji hydraulicznej poprzez ustawienie właściwych nastaw wstępnych na zaworach równoważących.

W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielen przeciwpożarowych, należy zastosować elementy biernej ochrony przeciwpożarowej.

Wodzie instalacyjnej należy zapewnić odpowiednią jakość poprzez zastosowanie inhibitorów korozji. Jakość wody winna być zgodna z normą PN-93/C-04607.

### 3.2. Podstawowe parametry instalacji c.t.

- system ogrzewania: pompowy , dwururowy o parametrach zmiennych,
- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła: 200 kW,
- obliczeniowa temperatura zasilania: 75°C,
- obliczeniowy spadek temperatury: 20°C,
- strata ciśnienia w całej instalacji : 55 kPa
- strefa klimatyczna: III,
- działanie ogrzewania: bez przerw

### 3.3. Materiały, armatura i urządzenia

#### 3.3.1. Rury

Rury zespolone z PP-3 stabilizowane perforowaną wkładką aluminiową PN-20 łączone przez zgrzewanie.

Rury z polietylenu sieciowanego z barierą antydyfuzyjną, łączone mechanicznie w systemie,  $p_{\max}=6$  bar ,  $t_{\max}= 95^{\circ}\text{C}$ ,

#### Izolacja rur

Projektuje się ocieplenie przewodów rozprowadzających i pionów izolacją polietylenową wytłoczoną w kształcie rurek o gr 25 mm i o gr 50 mm współczynnika  $k = 0,043$  W/mK o połączeniach klejonych lub przy użyciu taśmy samoprzylepnej zgodnie z technologią producenta.

#### 3.3.2. Rury osłonowe peszel

Projektuje się prowadzenie przewodów rozprowadzających od szafek do grzejników w rurach osłonowych peszel (kolor niebieski i czerwony), prowadzonych w warstwie izolacyjnej podłogi.

#### 3.3.3. Zawieszenia , podparcia rurociągów i punkty stałe

Podparcia ruchome rurociągów i podpory stałe należy wykonać jako systemowe zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

#### 3.3.4. Armatura i osprzęt

- **zawory regulacji ręcznej z płynną nastawą wstępną** – wyposażone w króciec do pomiaru przepływu i kurek do napełniania i opróżniania instalacji.
- **zawory odcinające , zwrotne, kulowe**
- **zawory gwintowane kulowe czerpalne wyposażone w złączki do węża**
- **odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym**

**3.4. Węzeł regulacyjny nagrzewnicy centrali wentylacyjnej****3.4.1. Bilans ciepła****Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnicy wynosi:**

|  |              |
|--|--------------|
| nagrzewnica w centrali klimatyzacyjnej NW1 | 16,9 kW      |
| nagrzewnica w centrali klimatyzacyjnej NW2 | 5,6 kW       |
| nagrzewnica w centrali klimatyzacyjnej NW3 | 51,4 kW      |
| nagrzewnica w centrali klimatyzacyjnej NW4 | 4,4 kW       |
| nagrzewnica w centrali klimatyzacyjnej NW5 | 16,8 kW      |
| <b>Razem</b>                               | <b>95 kW</b> |

**3.4.2. Wymienniki płytowe woda-glikol****Wymiennik WP1 – CT9 – 73 kW**

- woda, 75/55°C, 3147 kg/h, 10.3 kPa
- glikol 34%, 70/50°C, 3337 kg/h, 9.7 kPa

**Wymiennik WP2 – CT10 – 23 kW**

- woda 75/55°C, 991 kg/h, 7.1 kPa
- glikol 34%, 70/50°C, 1051 kg/h, 8.2 kPa

**3.4.3. Pompy obiegowe****Pompa obiegowa w węźle regulacyjnym WR-NW1**

Dobór pompy obiegu nagrzewnicy zespołu NW1 (PO-N1)

- przepływ [ m<sup>3</sup>/h ]  
 $Q_p = 0,8 m^3 / h$
- wysokość podnoszenia [ m ]  
wg audytora  
 $H_{po} = 4,5 m H_2O$

**Dobrano pompę obiegową (PO-N1)**Dane techniczne pompy:

parametry wody instalacyjnej z glikolem 34%: 70/50 °C,  
 wydajność pompy: 0,8 m<sup>3</sup>/h,  
 wysokość podnoszenia: 4,5 m H<sub>2</sub>O,  
 napięcie: 230 V,

**Pompa obiegowa w węźle regulacyjnym WR-NW2**

Dobór pompy obiegu nagrzewnicy zespołu NW2 (PO-N2)

- przepływ [ m<sup>3</sup>/h ]  
 $Q_p = 0,3 m^3 / h$
- wysokość podnoszenia [ m ]  
wg audytora  
 $H_{po} = 2,5 m H_2O$

**Dobrano pompę obiegową (PO-N2)**Dane techniczne pompy:

|  |                         |
|--|-------------------------|
| parametry wody instalacyjnej z glikolem 34%: | 70/50 °C,               |
| wydajność pompy:                             | 0,3 m <sup>3</sup> /h,  |
| wysokość podnoszenia:                        | 2,5 m H <sub>2</sub> O, |
| napięcie:                                    | 230 V,                  |

**Pompa obiegowa w węźle regulacyjnym WR-NW3****Dobór pompy obiegu nagrzewnicy zespołu N (PO-N3)**

- przepływ [ m<sup>3</sup>/h]  
 $Q_p = 2,5 \text{ m}^3 / h$
- wysokość podnoszenia [ m ]  
wg audytora  
 $H_{po} = 2,0 \text{ m H}_2\text{O}$

**Dobrano pompę obiegową (PO-N3)**Dane techniczne pompy:

|  |                         |
|--|-------------------------|
| parametry wody instalacyjnej z glikolem 34%: | 70/50 °C,               |
| wydajność pompy:                             | 2,5 m <sup>3</sup> /h,  |
| wysokość podnoszenia:                        | 2,0 m H <sub>2</sub> O, |
| napięcie:                                    | 230 V,                  |

**Pompa obiegowa w węźle regulacyjnym WR-NW4****Dobór pompy obiegu nagrzewnicy zespołu N (PO-N4)**

- przepływ [ m<sup>3</sup>/h]  
 $Q_p = 0,3 \text{ m}^3 / h$
- wysokość podnoszenia [ m ]  
wg audytora  
 $H_{po} = 1,6 \text{ m H}_2\text{O}$

**Dobrano pompę obiegową (PO-N4)**Dane techniczne pompy:

|  |                         |
|--|-------------------------|
| parametry wody instalacyjnej z glikolem 34%: | 70/50 °C,               |
| wydajność pompy:                             | 0,3 m <sup>3</sup> /h,  |
| wysokość podnoszenia:                        | 1,6 m H <sub>2</sub> O, |
| napięcie:                                    | 230 V,                  |

**Pompa obiegowa w węźle regulacyjnym WR-NW5****Dobór pompy obiegu nagrzewnicy zespołu N (PO-N5)**

- przepływ [ m<sup>3</sup>/h]  
 $Q_p = 0,8 \text{ m}^3 / h$
- wysokość podnoszenia [ m ]  
wg audytora  
 $H_{po} = 4,0 \text{ m H}_2\text{O}$

**Dobrano pompę obiegową (PO-N2)**Dane techniczne pompy:

|  |                         |
|--|-------------------------|
| parametry wody instalacyjnej z glikolem 34%: | 70/50 °C,               |
| wydajność pompy:                             | 0,8 m <sup>3</sup> /h,  |
| wysokość podnoszenia:                        | 4,0 m H <sub>2</sub> O, |
| napięcie:                                    | 230 V,                  |

**Pompa obiegowa w węźle regulacyjnym WR-WP1**

Dobór pompy obiegu nagrzewnicy zespołu N (POCT1)

- przepływ [ m<sup>3</sup>/h]  
 $Q_p = 2,6 \text{ m}^3 / h$
- wysokość podnoszenia [ m ]  
wg audytora  
 $H_{po} = 2,3 \text{ m H}_2\text{O}$

**Dobrano pompę obiegową (POCT1)**Dane techniczne pompy:

parametry wody instalacyjnej: 75/55 °C,  
 wydajność pompy: 2,6 m<sup>3</sup>/h,  
 wysokość podnoszenia: 2,3 m H<sub>2</sub>O,  
 napięcie: 230 V,

Dobór pompy obiegu nagrzewnicy zespołu N (POCT1')

- przepływ [ m<sup>3</sup>/h]  
 $Q_p = 2,5 \text{ m}^3 / h$
- wysokość podnoszenia [ m ]  
wg audytora  
 $H_{po} = 2,0 \text{ m H}_2\text{O}$

**Dobrano pompę obiegową (POCT1')**Dane techniczne pompy:

parametry wody instalacyjnej z glikolem 34%: 70/50 °C,  
 wydajność pompy: 3,4 m<sup>3</sup>/h,  
 wysokość podnoszenia: 4,7 m H<sub>2</sub>O,  
 napięcie: 230 V,

**Pompa obiegowa w węźle regulacyjnym WR-WP2**

Dobór pompy obiegu nagrzewnicy zespołu N (POCT2)

- przepływ [ m<sup>3</sup>/h]  
 $Q_p = 0,8 \text{ m}^3 / h$
- wysokość podnoszenia [ m ]  
wg audytora  
 $H_{po} = 4,5 \text{ m H}_2\text{O}$

**Dobrano pompę obiegową (POCT2)**Dane techniczne pompy:

parametry wody instalacyjnej: 75/55 °C,  
 wydajność pompy: 0,8 m<sup>3</sup>/h,  
 wysokość podnoszenia: 4,5 m H<sub>2</sub>O,  
 napięcie: 230 V,

Dobór pompy obiegu nagrzewnicy zespołu N (POCT2')

- przepływ [ m<sup>3</sup>/h]  
 $Q_p = 1,1 \text{ m}^3 / h$
- wysokość podnoszenia [ m ]  
wg audytora  
 $H_{po} = 3,8 \text{ m H}_2\text{O}$



**Dobrano pompę obiegową (POCT2')**Dane techniczne pompy:

parametry wody instalacyjnej z glikolem 34%:

70/50 °C,

wydajność pompy:

1,1 m<sup>3</sup>/h,

wysokość podnoszenia:

3,8 m H<sub>2</sub>O,

napięcie:

230 V,

**3.4.4. Zawory regulacji ręcznej**

**Zawory regulacji ręcznej** – z płynną nastawą wstępną, z króćcem do pomiaru przepływu i kurkiem do napełniania i opróżniania instalacji

**Uwaga:** Dokładną regulację przepływu należy wykonać za pomocą specjalnego przyrządu.

| Oznaczenie zaworu | Średnica | Nastawa wstępna |
|-------------------|----------|-----------------|
| [-]               | Dn [mm]  | -               |
| ZR-N1             | 20       | 7,0             |
| ZR-N2             | 20       | 4,2             |
| ZR-N3             | 32       | 10,0            |
| ZR-N4             | 20       | 2,0             |
| ZR-N5             | 20       | 4,6             |
| ZR-WP1            | 32       | 5,5             |
| ZR-WP2            | 25       | 4,2             |

**3.4.5. Zawory trójdrogowe w węzłach regulacyjnych**

Zawory trójdrogowe, mieszające, montowane na przewodach zasilających w węzłach regulacyjnych nagrzewnic central klimatyzacyjnych, o jednakowym oporze przepływu na przelocie i na odnodze:

| Oznaczenie zaworu | K <sub>VS</sub>       | Średnica zaworu DN | Przepływ              | Opór zaworu |
|-------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-------------|
| [-]               | V [m <sup>3</sup> /h] | [mm]               | V [m <sup>3</sup> /h] | Δp [kPa]    |
| ZT-NW1            | 1,6                   | 15                 | 0,80                  | 25,0        |
| ZT-NW2            | 0,63                  | 15                 | 0,26                  | 17,0        |
| ZT-NW3            | 8                     | 25                 | 2,41                  | 9,1         |
| ZT-NW4            | 0,63                  | 15                 | 0,21                  | 11,1        |
| ZT-NW5            | 1,6                   | 15                 | 0,79                  | 24,3        |
| ZT-WP1            | 10                    | 25                 | 2,56                  | 6,6         |
| ZT-WP2            | 1,6                   | 15                 | 0,79                  | 24,3        |

### 3.5. Warunki montażu

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6” oraz wytycznymi producentów poszczególnych materiałów.

Wodzie instalacyjnej c.o. należy zapewnić odpowiednią jakość poprzez zastosowanie inhibitorów korozji - zgodnie z wytycznymi COBRTI - INSTAL dla grzejników stalowych płytowych.

Jakość wody winna być zgodna z normą PN-93/C-04607.

Dla przewodów rozpraszających należy przewidzieć izolację z rurek polietylenowych wybranego producenta, posiadających atest COBRTI - INSTAL i Komendy Straży Pożarnych.

Roboty wykonane będą przez monterów przeszkolonych w zakresie montażu rurociągów w wybranych systemach.

Instalację poddać próbom szczelności i wytrzymałości przy ciśnieniu 0,7 Mpa.

Termostat bezpieczeństwa STW na 80°C.

### 3.6. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie projektuje się przy przejściach przewodów przez strop i ściany oddzielenia pożarowego - elementy ochrony przeciwpożarowej o odporności równej oddzieleniu przeciwpożarowym w formie:

**dla przewodów z tworzyw:**

opasek pęczniących do zamontowania na przewodzie – dla przewodów większych niż Dn 50, pęczniącej masy ognioochronnej – dla przewodów mniejszych niż Dn 50,

**dla przewodów stalowych i żeliwnych:**

ognioochronnej elastycznej masy uszczelniającej.