

**PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJI SANITARNYCH
WEWNĘTRZNYCH I WENTYLACJI**

Modułowego systemowego zaplecza boisk sportowych
ORLIK 2012

Lokalizacja: ul. Szybowa (dz. 1768/177, 1828/177)

Inwestor: Gmina Godów
44-340 Godów ul. 1 Maja 53

Projektant: inż. Łucjan Łukoszek

Data: maj 2009

Opis techniczny

do projektu instalacji sanitarnych wewnętrznych i wentylacji dla
Modułowego systemowego zaplecza boisk sportowych
ORLIK 2012.

Podstawa opracowania:

- podkłady budowlane zaplecza
- uzgodnienia z inwestorem
- wytyczne architektoniczne modułowego systemu zaplecza boisk sportowych

1. Instalacja wodociągowo-kanalizacyjna

1.1. Kanalizacja deszczowa

Projektuje się odprowadzanie wód deszczowych z dachu budynku zaplecza czterema rurami spustowymi D 0,10 usytuowanymi w narożach budynku.

Wody deszczowe odprowadzane będą każdym pionem na teren zaplecza.

1.2. Instalacja wodociągowa

Projektuje się doprowadzanie wody do zaplecza z lokalnej sieci wodociągowej rurami ciśnieniowymi z PE Dn 10 do wodomierza zlokalizowanego w pom. komunikacji (przyłącze wody jest przedmiotem odrębnego opracowania). Dobrano wodomierz Js o średnicy 25 mm w obudowie z szafki stalowej. Rozprowadzanie wody w pomieszczeniach z rur polipropylenowych PP-R zespolonych Fusiotherm-Stabi PN 20 stabilizowanych wkładką aluminiową, pod posadzkę oraz w ścianach budynku.

Zaplecze wyposażone będzie w:

- umywalki
- natryski
- wc
- pisuary

Do umywalek i natrysków doprowadzona będzie woda ciepła-zmieszana, przygotowana w pojemnościowym podgrzewaczu wody umieszczonym w pomieszczeniu technicznym. Do wc, pisuarów i punktów czerpalnych-woda zimna. Umywalki wyposażone będą w baterie stojące umywalkowe. Natryski wyposażone będą w baterie ściennie natryskowe na wodę zmieszaną (z czasowym wpływem wody).

Projektuje się pojemnościowy podgrzewacz wody użytkowej o pojemności 500dm³ z grzałką elektryczną o mocy 6 KW oraz jedną węzownicą, pionowy stojący, wewnątrz emaliowany typu SG-S500. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie poprzez węzownicę zasilaną z układu solarnego. Przewidziano stopień zapotrzebowania na energię przez systemy solarne w wielkości 60 %.

Dogrzewanie ciepłej wody użytkowej do właściwej temperatury, a także przygotowanie w dni pochmurne odbywać się będzie za pomocą grzałki elektrycznej umocowanej w podgrzewaczu. Zakłada się podgrzew ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczu do temperatury 60°C. Do natrysków i umywalek dostarczana będzie ciepła woda po zmieszaniu w termostatycznym zbiorowym mieszaczu wody o określonej temperaturze (40°C).

Obliczanie zapotrzebowania wody wykonano na podstawie założeń architektonicznych i danych literaturowych:

- ilość osób korzystających z pomieszczeń sanitarnych dla projektowanego wariantu 45 osób
- zapotrzebowanie wody dla sportowca (hala sportowa) wynosi 60 dm³/d
- współczynnik nierównomierności zużycia Nd=1,5

$$\text{Wariantu projektowego } Q = 45 \times 60 \text{ dm}^3/\text{d} = 2700 \text{ dm}^3/\text{d} = 2,70 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max}} = 2,70 \times 1,5 = 4,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

Obliczenie zapotrzebowania wody dla zwymiarowania przyłącza i doboru wodomierza:

Wariant projektowany

Rodzaj przyboru	Ilość przyborów	qn	Σqn
umywalki	7	0,14	0,98
wc	5	0,13	0,65
natrysk	9	0,30	2,70
pisuar	3	0,08	0,24

$$\Sigma qn \text{ (razem)} = 4,57$$

$$\text{Dla } \Sigma qn = 4,57, q = 1,64 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

Wymagana przepustowość wodomierza 5,9 m³/h. Zakładając dalszą rozbudowę obiektów zaplecza dobrano wodomierz Js - 7,5 m³/h średnicy 25 mm.

1.3. Kanalizacja sanitarna

Projektuje się odprowadzanie ścieków sanitarnych rurami kanalizacyjnymi z PVC D 0,16 ułożonymi w warstwie ocieplenia (styropianowej) wypełnionej po ułożeniu kanałów pianką poliuretanową. Ścieki z przyborów odprowadzane będą do pionów z PVC średnicy 110 mm lub bezpośrednio do poziomów. Podejścia do umywalki średnicy 40 mm, z kratek ściekowe średnicy 50 mm, pod natryski średnicy 75 mm, wc średnicy 110 mm.

Projektuje się dwa piony (końcowe) wyprowadzane na zewnątrz, przez ściany budynku zakończone wywiewką ze stali nierdzewnej o średnicy 110 mm (wykonanie indywidualne) wyprowadzone pod zadaszenie budynku zaplecza. Umieszczenie pionów kanalizacyjnych w brzdach-pod tynkiem. Piony w wc pomieszczeń trenera, toaleta + śluza, toaleta niepełnosprawnych wykonać w brzdach ok. 1,0 nad posadzką i zakończyć zaworami napowietrzającymi. Wnękę zakończyć kratką wentylacyjną z PCW. Ścieki odprowadzane będą do

bezdopływowego osadnika ścieków-szamba o pojemności 10,0 m³ zlokalizowanego na terenie budynku zaplecza z uwagi na płytkie posadowienie budynku na płycie żelbetowej, wylot kanału z budynku wymaga ocieplenia z warstwy granulatu styropianowego i zabudowy tulei ochronnej, stalowej, zabezpieczającej kanał przed uszkodzeniem z obciążeń ciężkim transporterem (beczkowozem).

2. Instalacja urządzeń układu solarnego

2.1. Dobór powierzchni kolektorów

Przyjęto stopień zapotrzebowania na energię przez system solarny w wielkości 60%. Kolektory dla potrzeb przygotowania ciepłej wody obliczono w oparciu o dzienną wielkość energii promieniowania słonecznego dla rejonu Katowic (Krosztoszowice zlokalizowane są w odległości 80 km w IV regionie).

Przyjęto średnią ΣDN - 2,62 (kWh/m² x d).

Dobowe zapotrzebowanie na energię cieplną dla cw wynosi:

$$E_{cw} = \frac{V * c_w * (t_{cw} - t_{zw})}{3600} = \frac{500 * 4,2 * (60 - 5)}{3600} = 32,1 \text{ kWh} / d$$

(V-pojemność podgrzewacza-500dm³)

Teoretyczne pole powierzchni kolektorów przy założeniu podgrzania 60% wody przez kolektory słoneczne:

$$F_1 = \frac{0,6 * E_{cw}}{\Sigma DN} = \frac{0,6 * 32,1}{2,62} = 7,35 \text{ m}^2$$

Rzeczywista powierzchnia kolektorów

$$F_{rz} = \frac{F_1}{\eta_1 * \eta_2 * \eta_3} = \frac{7,35}{0,8 * 1,0} = 9,19 \text{ m}^2$$

Gdzie η_1 - 0,8- sprawność kolektora

η_2 - wsp. Uwzględniający odchylenie kolektora od kierunku południowego

η_3 - wsp. Uwzględniający pochylenie kolektora na płaszczyznę poziomą (dla 45⁰)

Dobrano do zabudowy 4 szt kolektorów płaskich Witosol 100 typ w 2,5 - połączonych w jedno pole kolektorów.

2.2. Obliczenie naczynia wzbiorczego układu solarnego

Pojemność instalacji solarnej - V_A

- pojemność rurociągów - 5,3 dm³

- pojemność układu pompowego - 1,0 dm³

- pojemność węzownicy -10,1 dm³

- pojemność kolektorów 4x3 - 12 dm³

Razem V_A= 28,4 dm³

Pojemność naczynia zbiorczego

$$V_n = \frac{(V_V + V_Z + Z * V_K) * (P_e + 1)}{P_e - (P_{st} + 0,5)}$$

Gdzie: $V_V = (0,01 - 0,02) * V_A^* = 0,015 * 28,4 = 0,426$ - objętość zabezpieczającej poduszki wodnej

$V_Z = \beta * V_A = 0,13 * 28,4 = 3,69$ - zwiększenie objętości czynnika przy nagrzewaniu się instalacji

$\beta = 0,13$ - rozszerzalność cieplna czynnika grzewczego

$V_K = 3$ - pojemność kolektora

$Z = 4$ - liczba kolektorów

$P_e = p_{sv} - 0,1 * p_{sv} = 6 - 0,1 * 6 = 5,4$ bar- dopuszczalne nadciśnienie końcowe

$p_{sv} = 6$ bar ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

$P_{st} = 1,5 + 0,1 * h = 1,5 + 0,1 * 4,5 = 1,95$ bar- ciśnienie wstępne poduszki azotowej

$h = 4,5$ m.- wysokość statyczna instalacji solarnej

$$V_n = \frac{(0,426 + 3,69 + 4 * 3) * (5,4 + 1)}{5,4 - (1,95 + 0,5)} = 40,4 dm^3$$

2.3. Obliczenie naczynia zbiorczego układu cwu

$$V_n = \frac{(V_{sp} * 1,67)}{100} \frac{100}{\frac{p_e - p_o}{p_e + 1} - 1 + \frac{p_o + 1}{p_a + 1}}$$

Gdzie: $V_{sp} = 500 dm^3$ - pojemność podgrzewacza do wody

$p_e = p_{sv} - dp = 6 - 0,2 * 6 = 4,8$ bar- ciśnienie instalacji

$p_{sv} = 6,0$ bar- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

$p_o = P_a - 0,2 = 4 - 0,2 = 3,8$ bar- ciśnienie wstępne

$p_a = 4$ bar ciśnienie początkowe za reduktorem ciśnienia

$$V_n = \frac{500 * 1,67}{100} \frac{100}{\frac{4,8 - 3,8}{4,8 + 1} - 1 + \frac{3,8 + 1}{4 + 1}} = 62,03 dm^3$$

3. Zestawienie materiałów

3.1. Zespół solarny

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Dystrybutor
1.	Kolektor słoneczny płaski Typ Vitosol 100- w 2,5 Powierzchnia absorbera- 2,50 m ² Wymiary- 2385 x 1138 x 102 mm Ciężar- 60 kg	4 szt	
2.	Zestaw pompowy solar- Divicon Typ PS 10 z armaturą regulacyjną i pompą obiegową typu UPS 25-60 (typ Grundfos) Z zaworem bezpieczeństwa DN 15 P _o 6,0 bar	1 kpl	
3.	Regulator (np.solartrol-M.) Z czujnikami temperatury - czujnik temperatury w kolektorze - czujnik temperatury wody w zbiorniku	1 szt 1 szt 2 szt	
4.	Przeponowe naczynie wzbiorcze pojemności całkowitej 20 dm ³ i ciśnieniu 10 bar	2 szt	
5.	Armatura do płukania napełniania i opróżniania instalacji z pompą ręczną do uzupełniania układu solarnego	1 kpl	
6.	Szybki odpowietrznik Ø 22 mm	1 szt	
7.	Separator powietrza	1 szt	
8.	Zawód kulowy gwintowany Ø 25 mm z zestawem montażowym przewodu przyłączeniowego	2 szt 2 szt	
9.	Przewód przyłączeniowy ze stali nierdzewnej z izolacją cieplną i pierścieniową złączką zaciskową L= 1000 mm, Ø 22 x 1 mm	2 szt	
10.	Przewód zasilania i przewód powrotny po stronie solarnej L = 17 m, Ø 22 x 1 mm	1 szt	

3.2. Ciepła woda użytkowa

11.	Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody z jedną węzownicą i grzałką elektryczną (wewnątrz emaliowany) Typ SG-S500 pojemność znamionowa 500 dm ³ grzałka elektryczna 6 KW z regulatorem termostatycznym membranowy zawór bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar typu SYR 2115 Dn 20	1 szt 1 szt 1 szt	
12.	Naczynie wzbiorcze przeponowe reflex DE, pojemności 60 dm ³ ciśnienie robocze 10 bar, temp. 70 ⁰ C	1 szt	
13.	Zawór kulowy mufowy Ø 32	3 szt	
14.	Zawór kulowy mufowy Ø 25	2 szt	
15.	Zawór kulowy mufowy Ø 15	1 szt	
16.	Zawór zwrotny mufowy Ø 15	1 szt	
17.	Pompa cyrkulacyjna 15 PWR Przyłącza gwintowane	1 szt	
18.	Wodomierz skrzydełkowy JS- 6,0 m ³ /h	1 szt	
19.	Filtr siatkowy mufowy Ø 32	1 szt	
20.	Zawór zwrotny mufowy Ø 32	1 szt	
21.	Mieszacz termostatyczny PREMIX typ 90 Ø 25 (Ref. 730009)	1 szt	
22.	Szafka stalowa- obudowa wodomierza (90 x 60 x 16cm)	1 szt	
23.	Przewód zasilający wody zimnej z rur PP-R Stabi PN 20 Ø 40 x 5,6 mm	9 m	Aquatherm (AQM)

4. Wentylacja nawiewno-wyciągowa

Zaprojektowano wentylację mechaniczną odrębnie dla pomieszczeń sanitariatów i szatni nr 1 i 2 oraz odrębnie dla pomieszczeń technicznych, trenera, toalety niepełnosprawnych i salki konferencyjnej.

4.1. Wentylacja pomieszczeń szatni i sanitariatów

Powietrze zewnętrzne do pomieszczeń sanitariatów (natryski) i szatni podgrzewane i tłoczone będzie za pomocą konwektorów wentylatorowych UWK-E zamontowanych we wnękach 80 x 70 x 16 cm pod oknami ściany szczytowej zaplecza. Wlot powietrza zewnętrznego kanałem z blachy nierdzewnej o wymiarach 10 x 400 mm, zakończony od strony zewnętrznej czerpnią (z żaluzją i siatką).

Powietrze zewnętrzne ogrzewane będzie za pomocą grzałki elektrycznej o mocy 2,1 kW. Wymagana ilość powietrza nawiewnego obliczona dla 4 wymian/h w szatni i 5 wymian/h w sanitariatach- natryskach wynosi 324 m³/h.

Dobrano nagrzewnicę elektryczną Typ UWK-E o wydajności powietrza 320 m³/h. Pomiędzy pomieszczeniami zamontowana będzie kratka kontaktowa o wymiarach 10 x 20 cm obok drzwi wejściowych do sanitariatów na wysokości 210 cm nad posadzką. Wyciąg powietrza kanałem wentylacyjnym z blachy stalowej SPIRO Ø 160 uzbrojonym w kratki wyciągowe (anemostaty) Ø 125 zamontowane nad każdą kabiną natryskową oraz w szatni. Na wylocie kanału zabudowany będzie wentylator kanałowy typu K160 XL o wydajności 380 m³/h. Kanały oddzielnie dla sanitariatów 1 i 2 zamontowane będą wzdłuż ściany szczytowej nad wieńcem żelbetowym zakończone na zewnątrz wyrzutniami ściennymi z żaluzją i siatką ochronną.

4.2. Wentylacja pomieszczeń trenera, pomieszczeń technicznych i toalety niepełnosprawnych.

Powietrze zewnętrzne-nawiewne do pomieszczeń wyszczególnionych wyżej uzyskiwane będzie przez otwory wentylacyjne (kratki) zabudowane w drzwiach wejściowych oraz szczeliny mikrowentylacyjne w oknach. Wyciąg powietrza zaprojektowano kanałem blaszanym SPIRO 160 mm uzbrojonym w kratki wyciągowe-anemostaty o średnicy 125 mm zamontowane na każdym wentylowanym pomieszczeniu. Obliczona ilość powietrza wyciągowego wynosi 244 m³/h. Kanał wywiewny zamontowany będzie na ścianie szczytowej wewnętrznej budynku zaplecza nad wieńcem żelbetowym. Powietrze wyciągane będzie wentylatorem kanałowym typu K 160 M. o wydajności 250 m³/h. Wylot w ścianie zewnętrznej zakończony będzie wyrzutnią ścienną z żaluzją i siatką ochronną.

4.3. Wentylacja salki konferencyjnej

Przyjęto ilość usuwanego powietrza z pomieszczenia 4 wymiany/h co przy kubaturze 107,1 m³ wynosi 428,4 m³. Dla uzyskania potrzebnej ilości podgrzanego powietrza nawiewnego dobrano 2 aparaty grzewczo-wentylacyjne NEOLUX III o wydajności 244 m³/h (na drugim biegu wentylatora) wyposażony w elektroniczny regulator temperatury sterujący pracą grzałek elektrycznych i pracą wentylatora w zależności od żądanej temperatury w pomieszczeniu. Moc grzałek elektrycznych 2000 W (1200/800), silnika wentylatora 77W. Wlot powietrza świeżego kanałem czerpnym o wym. 70x 500 mm zakończonym po stronie zewnętrznej kratką nawiewno-czerpną z żaluzją i osiatkowaniem.

Wyciąg powietrza przewidziano wentylatorem turbinowym z tłumikiem LDC, typ KV 160 XL zabudowanym w ścianie zewnętrznej szczytowej nad wieńcem żelbetowym. Po zewnętrznej stronie ściany zabudowana będzie wyrzutnia ścienna z żaluzją i osiatkowaniem. Przelot przez ścianę wykonać odcinkiem kanału SPIRO Ø 160 mm.

5. Zestawienie materiałów wentylacyjnych.

1.	Aparat nawietrzny NEOLUX III z grzałkami o mocy 2,0 KW, o wydajności 244 m ³ /h (II)	2 szt	
2.	Wentylator wyciągowy typ KV 160 XL o wydajności -428 m ³ /h	1 szt	
3.	Wentylator wyciągowy typ K160M. o wydajności 244 m ³ /h	1 szt	
4.	Wentylator wyciągowy typ K160m. XL o wydajności - 380 m ³ /h	2 szt	
5.	Kratka wentylacyjna (anemostat) z regulacją przepływu powietrza Ø 125 mm	15 szt	
6.	Kratka wentylacyjna- „kontaktowa” o wym. 200 x 400 mm (obustronnie osiatkowana)	2 szt	
7.	Konwektor wentylacyjny UWK-E z grzałką o mocy 2,1 KW qv- 320 m ³ /h	2 szt	
8.	Kanał wentylacyjny kołowy z blachy stal. ocynkowanej typ B „Spiro”	15,5m	
9.	Czerpnia ścienna 70 x 500 mm z żaluzją i siatką z kanałem łączącym	2 szt	
10.	Czerpnia ścienna 70 x 400 mm z żaluzją i siatką z kanałem łączącym	2 szt	
11.	wyrzutnia ścienna Ø 160 z żaluzją i siatką z kanałem łączącym	4 szt	
12.	Kanał wentylacyjny z blachy stal. oc. kołowy typ B Ø 125- „Spiro”	1,7 m	
13.	Trójkąt wentylacyjny kołowy typ B z blachy oc. „Spiro” 160/125	12 szt	
14.	Zwężka kołowa typ B Ø 160/125	3 szt	

