

Zawartość opracowania:

Strona tytułowa	str. 1
Spis zawartości opracowania	str. 2
Oświadczenie projektanta	str. 3
Warunki przyłączenia TCE.102-4100-105175/07	str. 4 – 5
Opinia TCE.102-4100-105246/07	str. 6
Warunki przyłączenia do sieci WOD-KAN DWK/13/2007/W,DWK/08/2007/KD	str. 7 – 8
Uzgodnienia WOD-KAN DWK/15/2007	str. 9
Decyzja na lokalizację inwestycji NR 23/07	str. 10 – 11
Opinia ZUD NR GK/ZUD-7442/142/2007	str. 12 – 13

I. Instalacja wewnętrzna gazu

Opis techniczny	str. 14
-----------------	---------

II. Technologia kotłowni

Opis techniczny	str. 16
Obliczenia kotłowni	str. 19
Zestawienie podstawowych materiałów kotłowni	str. 23

III. Instalacje sanitarne

Opis techniczny	str. 23
Obliczenia	str. 30
Wyniki obliczeń cieplnych	str. 34 – 37
Wydruk obliczeń doboru naczynia przeponowego	str. 38 – 39
Wydruk obliczeń doboru pomp	str. 40 – 44
Wydruk obliczeń doboru komina	str. 45 – 46
Rysunki:	

• Mapa sytuacyjna - instalacje sanitarne	rys. nr 1	str. 47
• Rzut parteru - instalacja kanalizacji	rys. nr 2	str. 48
• Rzut parteru - instalacja wodociągowa	rys. nr 3	str. 49
• Rzut parteru - instalacja centralnego ogrzewania (hala sportowa)	rys. nr 4	str. 50
• Rzut parteru - instalacja centralnego ogrzewania (cz.szatniowa)	rys. nr 5	str. 51
• Rzut parteru - instalacja wentylacji (cz.szatniowa)	rys. nr 6	str. 52
• Poziom +5,50. Instalacja wentylacji – Przewietrzanie	rys. nr 7	str. 53
• Rzut piętra - instalacja wentylacji	rys. nr 8	str. 54
• wewnętrzna instalacja gazowa - stan istniejący	rys. nr 9	str. 55
• kotłownia i wewnętrzna instalacja gazowa	rys. nr 10	str. 56
• schemat technologii kotłowni	rys. nr 11	str. 57
• rozwinięcie instalacji gazowej	rys. nr 12	str. 58
• profil kanalizacji deszczowej D1-Dd1 i D8-D6	rys. nr 13	str. 59
• profil kanalizacji deszczowej D4-Dd2	rys. nr 14	str. 60
• profil przyłącza wodociągowego	rys. nr 15	str. 61
• Instalacja CO (hala sportowa) - PODŁOGÓWKA sekcja 1D(F),1E	rys. nr 16	str. 62
• Instalacja CO (hala sportowa) - PODŁOGÓWKA sekcja 1A,1B	rys. nr 17	str. 63
• Instalacja CO (hala sportowa) - PODŁOGÓWKA sekcja 1C, 2	rys. nr 18	str. 64

Andrzej Kiełbik
Ul. Ks.E.Szramka 7/3
51-607 Wrocław

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art.20 ust.4 Prawa Budowlanego oświadczam, że Projekt Budowlany:

**PEŁNOBRANŻOWY PROJEKT BUDOWLANY HALI SPORTOWEJ
i rozbudowy z przebudową istniejącego zaplecza przy sali sportowej
I-go Zespołu Szkół im. Stanisława Staszica we Wschowie wraz z instalacjami
wewnętrznymi i przebudową przyłączy oraz projektem zagospodarowania terenu
działki nr 920/2 przy ul. Kościuszki 11 we Wschowie**

wykonany dla :

**Powiat Wschowski
Pl.Kosynierów 1C
67-400 Wschowa**

branża : sanitarna

**hali sportowej przy I Zespole Szkół
im. Stanisława Staszica we Wschowie**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.



Wrocław, dn. 2007-01-22

Zaświadczenie

Pan/Pani **Andrzej Kiełbik**

miejsce zamieszkania **ul. Ks. E. Szramka 7/3**

51-607 Wrocław

jest członkiem Dolnośląskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze

ewidencyjnym **DOŚ/IS/5389/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2007-01-01**

do dnia **2007-12-31**

**DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
(pieczęć i podpis projektanta DOŚ)**
Miejscowy Zarząd Powiatu Wschowski
V-ce Przewodniczący Rady

I. Instalacja wewnętrzna gazu

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie inwestora.
- 1.2 Wizja lokalna obiektu.
- 1.3 Warunki przyłączenia nr **TCE.102-4100-105175/07** z dnia 24-07-2007 wydane przez Centrum Eksploatacji Sieci Leszno.
- 1.4 Obowiązujące normy i przepisy projektowania.

2. Zakres opracowania

Projekt niniejszy opracowano w zakresie budowy instalacji wewnętrznej gazu zasilających kotły gazowe CO w kotłowni i istniejące nagrzewnice w starej Sali Gimnastycznej, w budynku nowoprojektowanej Hali Sportowej I Zespołu Szkół im Stanisława Staszica we Wschowie przy ul. T. Kościuszki 11. Instalacja poprowadzona zostanie od nowoprojektowanego punktu redukcyjno-pomiarowego zlokalizowanego przy ścianie zewnętrznej budynku. Rodzaj paliwa gazowego GZ-41,5.

3. Opis projektowanego rozwiązania

Do budynku doprowadzone zostanie przyłącze gazu średniego ciśnienia dn 32. Punkt redukcyjno-pomiarowy $Q=40\text{m}^3/\text{h}$ z gazomierzem G25 obsługiwać będzie dwa kotły 66 kW przygotowujące ciepło dla potrzeb ogrzewania i CWU budynku oraz istniejące nagrzewnice powietrza w pomieszczeniu starej Sali gimnastycznej.

Projektuje się demontaż i budowę wewnętrznej instalacji gazowej polegającej na:

Zdemontowaniu istniejącej wewnętrznej instalacji gazu od punktu red-pom $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ do kotła w pokoju nauczycielskim.

Zamontowaniu za punktem redukcyjno-pomiarowym dwóch zaworów Automatycznego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej (ASBIG) o średnicy dn 65 i dn40 dla kotłowni i nagrzewnic. Zawory należy zamontować w ściennej szafce gazowej.

Doprowadzeniu instalacji gazu od ASBIG na ścianie budynku do kotłowni i nagrzewnic. Przyjęto średnice jako optymalne i przy występującym zapotrzebowaniu gazu powodujące minimalny spadek ciśnienia gazu. Projektowana trasa instalacji oraz lokalizacja przyborów gazowych zostały pokazane na rysunkach.

Charakterystyka kotła CO

- kocioł Vitodens300 kondensacyjny opalany gazem - moc 60 kW szt 2
- Vitomoduł łączący dwa kotły w kaskadę

- rodzaj spalanego gazu - gaz GZ41,5
- sprawność kotła - ponad 109 %.
- średnie zużycie gazu – 16 m³ /h
- odprowadzanie spalin – do komina rurą i o średnicy przewidzianej przez producenta kotła.

Charakterystyka nagrzewnicy gazowej

- nagrzewnica gazowa XR30 opalana gazem - moc 29 kW szt 2
- rodzaj spalanego gazu - gaz GZ41,5
- sprawność nagrzewnic - ponad 90 %.
- średnie zużycie gazu – 7 m³ /h
- odprowadzanie spalin – do komina rurą dostarczoną i o średnicy przewidzianej przez producenta nagrzewnicy.

Projektowaną instalację gazu wykonać z rur stalowych instalacyjnych czarnych w/g BN-64/M-74219 łączonych poprzez spawanie. Przewód poziomy prowadzić ze spadkiem 4%. Przy przejściu przez ściany rurę gazową prowadzić w rurze ochronnej. Przed każdym przybozem gazowym zamontować kurek odcinający atestowany oraz filtr do gazu.

Spaliny z kotła grzewczego należy odprowadzić do komina rurą spalinową. Kotłownię CO należy wyposażyć w sprawną wentylację nawiewno-wyiewną o wymiarach: wyiewna kratka 14x21 w kominie wentylacyjnym 14x14cm, nawiewna – przewód wentylacyjny 40x25cm.

Minimalna wysokość pomieszczenia w którym zainstalowano kocioł grzewczy CO wynosi 2,2m, rzeczywista 2,43m; minimalna kubatura wynosi 26m³, rzeczywista 67m³.

Instalację gazową po wykonaniu należy poddać próbie szczelności w obecności Inspektora Nadzoru. Protokół z próby szczelności stwierdzający szczelność oraz zgodność wykonania z projektem i przepisami należy przedłożyć Dostawcy Gazu. Do protokołu z próby szczelności należy dołączyć protokół stwierdzający prawidłowe podłączenie kotła do komina oraz prawidłowe działanie instalacji kominowo-wentylacyjnej. Protokół taki wydaje Zakład Kominiarski. Rury gazowe należy zabezpieczyć przed korozją poprzez pomalowanie .

Uwaga:

- ♦ Instalacja gazowa bez ważnego pozytywnego odbioru przeprowadzonego w obecności przedstawiciela Rozdzielni Gazu nie może być eksploatowana.

- ♦ Instalacja gazowa powinna odpowiadać warunkom technicznym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U.nr.75 z dn. 15.06.2002 r./
- ♦ Zainstalowane przybory gazowe powinny posiadać ważne dopuszczenie do ruchu i obrotu.
- ♦ Zamontowane przybory gazowe powinny posiadać efektywność energetyczną oraz etykietę umieszczoną w widocznym miejscu na zewnętrznej stronie urządzenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 18.02.99r. Dz.U.nr.16 poz.145 z dn. 26.02.1999r.
- ♦ Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dn. 24.06.1989r. części armatury stykające się bezpośrednio z gazem powinny być odporne na korozyjne działanie składników gazu /Dz.U.Nr 45 z dn.26.07.1989./.

II. Technologia kotłowni

4. Stan istniejący, cel i zakres opracowania

Obecnie kotłownia gazowa o mocy 24kW w budynku zaplecza Sali gimnastycznej przygotowuje ciepło dla potrzeb CO i CWU budynku. Pomieszczenie Sali Gimnastycznej ogrzewane jest dwoma nagrzewnicami gazowymi.

Celem niniejszego opracowania jest podanie technicznego rozwiązania, umożliwiającego wykonanie kotłowni gazowej w nowoprojektowanym budynku Hali sportowej przy I Zespole Szkół we Wschowie. Projektowana kotłownia będzie zlokalizowana na poziomie parteru budynku, będzie to nowoczesna kotłownia gazowa opalana gazem ziemnym GZ41,5.

Opracowanie zawiera opis, obliczenia oraz niezbędne rysunki instalacji i technologii kotłowni gazowej dla w/w obiektu.

5. Ogólny opis zastosowanej technologii

Projektowana kotłownia przygotowywać będzie ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i CWU w/w obiektu. Kotłownia o mocy 120 kW została wyposażona w dwa kotły gazowe na gaz ziemny firmy *Viessmann* typ Vitogas300. Palnik gazowy stanowi integralną część kotła i zasilany będzie gazem ziemnym z przyłącza gazowego średniego ciśnienia znajdującego się na ścianie budynku poprzez instalację gazową.

Kotły pracują na zmiennych parametrach regulowane regulatorem pogodowym Vitotronic333 zamontowanym na każdym kotle. Kaskada kotłów przygotowuje parametry CO i CWU dla budynku poprzez pompy kotłowe RS7bus *f. Viessmann*. Urządzeniami wykonawczymi są regulatory strefy grzewczej Vitotronic333 i Vitotronic050 HK1W *f. Viessmann* oraz zawory mieszające i pompy regulowane ciśnieniem różnicowym *f. WILO* Stratos ECO 30/1-5, TopRL 30/7.5, Top-S 30/7.

Zabezpieczeniem zładu będzie naczynie przeponowe *f. REFLEX* typ N100, a kotłów zawory bezpieczeństwa *f. SYR* typ 1915 dn20 zamontowane w kotłach.

Spaliny z kotłów odprowadzone zostaną przewodami spalinowymi fi100 (czopuch) do komina murowanego 14x14cm. Instalację spalinową w kominie należy wykonać z typowych elementów jednościennych z blachy kwasoodpornej fi100 w systemie kominowym Jeremias al-bi (szczelny z uszczelką). Komin zostanie poprowadzony jako wkładka kominowa. Kocioł pobiera odpowiednią ilość powietrza potrzebną do spalania z pomieszczenia kotłowni. Średnicę komina obliczono zgodnie z normą DIN 4705, stosując program komputerowy do obliczania przewodów kominowych dla kotłów kondensacyjnych.

Dla pomieszczenia kotłowni dobrano przewód wentylacyjny nawiewny doprowadzający powietrze potrzebne do spalania gazu w kotle i wentylowania pomieszczenia o wymiarach 40x25cm oraz kratkę wywiewną 14x21 cm podłączoną do istniejącego przewodu wentylacyjnego murowanego 14x14 cm.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizowane będzie w dwóch podgrzewaczach wody *f. Viessmann* typ Vitocell100 500l. Przygotowanie CWU odbywać się będzie w procesie dwustopniowym:

- pierwszy stopień podgrzewu CWU z wody powrotnej z części instalacji CO (cz. szatniowa) w pierwszym podgrzewaczu. Woda powrotna z obwodu po przejściu przez zawory zestawu pompowego i termomanometr należy podłączyć do górnego króćca węzownicy i po przejściu przez wymiennik wprowadzić z powrotem do zestawu.
- drugi stopień podgrzewu CWU będzie zasilany wodą kotłową o parametrach 90/70°C i przygotowywany w drugim podgrzewaczu. Do drugiego podgrzewacza podłączyć przewody zasilania i powrotu przez pompę ładującą *f. WILO* typ TopRL7.5.

Podgrzewacze wyposażone będą w zawpry bezpieczeństwa *f. SYR* typ 2115 3/4” oraz po dwa naczynia wzbiorcze przeponowe *f. REFLEX* typ refix DT5 18l. Nastawa zaworu wynosi 0,6 MPa.

6. Rurociągi i armatura kotłowni

Instalację CO w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/74249.

Instalację CWU w kotłowni wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych łącznikami żeliwnymi skręcany.

Zastosowano armaturę gwintowaną.

Po zakończeniu montażu rurociągi poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,45 MPa, przepłukać wodą z prędkością 1,5 m/s i poddać próbie na gorąco. Przy wykonywaniu próby ciśnieniowej należy pamiętać o odcięciu i zabezpieczeniu naczynia przeponowego.

Rurociągi stalowe oczyścić, zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne pomalowanie farbą podkładową i nawierzchniową.

Do izolowania rur wykorzystać otulinę z łupków poliuretanowych w płaszczu z folii PVC o grubości 20 mm.

7. Zabezpieczenie p. pożarowe kotłowni:

- klasa odporności pożarowej C, obciążenie ogniowe od 1000 do 2000 MJ/m², odporność ogniowa przegrod budowlanych 60 min.
- wszelkie przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane, wykonać przy zastosowaniu zabezpieczeń o określonej odporności ogniowej (np. CP620 piany ogniochronna Hilti lub CP601S ogniochronna elastyczna masa uszczelniająca).
- kategoria zagrożenia ludzi - nie rozpatruje się, pomieszczenia nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi
- wentylacja pomieszczenia stała grawitacyjna,
- sprzęt p. pożarowy - w pomieszczeniu kotłowni umieścić gaśnicę proszkową ABC 4kg
- środki sygnalizacji pożaru - telefon w budynku,
- pomieszczenie kotłowni jako wydzielona strefa o powierzchni do 1000 m² nie wymagają drogi p. pożarowej,

- lokalizacja kotłowni umożliwia dojazd wozów Straży Pożarnej istniejącym wewnętrznym układem dróg
- pomieszczenie kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami: drogi wyjścia i ewakuacji, miejsca usytuowania urządzeń p-poż, miejsce usytuowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu, pomieszczenia, w których znajdują się materiały niebezpieczne pożarowo (kotłownia)

8. Uwagi końcowe

Montaż elementów automatyki oraz prace związane z uruchomieniem kotłowni mogą być wykonywane przez obsługę posiadającą właściwe przeszkolenie i uprawnienia producenta.

OBLICZENIA KOTŁOWNI

9. Sprawdzenie doboru kotła

Dla zapotrzebowania ciepła wynoszącego: około 86 kW
dobrano dwa kotły opalane gazem ziemnym f. Viessmann typ Vitodens 300 66kW

Dane kotła

- moc 60 kW (90/70)
- max temp. czynnika grzewczego 90°C
- ciśnienie robocze 3 bar
- pompa kotłowa RS7bus (Wilo RS/7) f. Viessman

Pracą kotłów sterować będzie regulator pogodowy f. Viessman typ Vitotronic333

9.1. Dobór pomp obiegowych

- | | |
|---|-------------------------|
| • Zaplecze higieniczno-szatniowe | 29 kW |
| Pompa: $G_w = 1,25 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,0 \text{ mH}_2\text{O}$ | Wilo Stratos ECO 30/1-5 |
| • Ogrzewanie podłogowe R1,R3,R4,R6 | 40 kW |
| Pompa: $G_w = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$ | Wilo TOP-S 30/7 |
| • Ogrzewanie podłogowe R2,R4 | 25 kW |
| Pompa: $G_w = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$ | Wilo TOP-RL 30/7,5 |

9.2. Dobór pomp instalacji podgrzewu CWU

- | | |
|--|--------------------|
| • podgrzewacz CWU o pojemności 500 dm ³ | |
| Pompa: $G_w = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 2,5 - 5,0 \text{ mH}_2\text{O}$ | Wilo Top-RL 30/7,5 |
| Cyrkulacja: | Wilo Top-Z 25/6 |

10. Zabezpieczenie kotła i instalacji

10.1. Dobór naczynia przeponowego dla instalacji CO

Pojemność użytkowa

$$V_u = 1.1 \times V \times \rho \times \Delta v$$

gdzie: V - pojemność wodna zładu; $V = V_{inst}$

V_{inst} - pojemność wodna inst. CO (obliczono na podstawie programu obliczeniowego Repol 20 f. REFEX); $V_{inst} = 1100 \text{ dm}^3$

ρ – gęstość wody o temp. 10°C; $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$

Δv - przyrost objętości wody od temp. $t_1 = 10^\circ \text{C}$ do $t_2 = 90^\circ \text{C}$

$\Delta v = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$ (wg tabeli A.1. PN-B-02414)

$$V_u = 1,1 \times 1100 \times 10^{-3} \times 999,7 \times 0,0356 = 43 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita

$$V_n = V_u \times [(p_{\max} + 0,1)/(p_{\max} - p)]$$

$$V_n = 43 \times [(0,3 + 0,1)/(0,3 - 0,1)] = 86 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie przeponowe 100 N f. REFLEX.

Rura wzbiorcza $d = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 4,6 \text{ mm}$. Dobrano $d = 25 \text{ mm}$

10.2 Zawór bezpieczeństwa kotła

Moc max kotła 60 kW

ciśnienie pracy 3 bar

max temperatura pracy 90°C

Średnicę membranowego zaworu bezpieczeństwa dobrano według DIN 4751.

Dla kotła o mocy 60kW dobrano zawór o średnicy nominalnej DN 20.

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 o średnicy nominalnej DN20 (20x25mm) na ciśnienie otwarcia 0,3 MPa.

Sprawdzenie doboru przepustowości zaworu bezpieczeństwa ze względu na moc

Wymagana przepustowość zaworu dla wypływu pary wodnej

$$G_p [\text{kg} / \text{h}] = 3600 \times \frac{Q[\text{kW}]}{r[\text{kJ} / \text{kg}]}$$

Q - moc kotła

60 kW

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu 3,3bar

2153,7 kJ/kg

$$G_p = 3600 \times \frac{60}{2153,7} = 100,3 \text{ kg} / \text{h}$$

wartość β należy określić z zależności

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1}$$

ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,33 \text{ MPa}$

ciśnienie odpływowe $p_2 = 0 \text{ MPa}$ wypływ do atmosfery

$$\beta = \frac{0 + 0,1}{0,33 + 0,1} = 0,23 \leq \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta \leq \beta_{kr}$ to $K_2 = 1,0$

współczynnik K_1 przyjęto dla pary $K_1 = 0,52$

Przepustowość zaworu przy wypływie pary wodnej

$$m_p = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0,1)$$

współczynnik wypływu pary z zaworu syr 1915 $\frac{3}{4}$ ":

$\alpha = 0,57$

średnica przelotowa zaworu syr 1915 $\frac{3}{4}$ ":

$d_o = 14 \text{ mm}$

pole przekroju

$$A = \frac{\pi \times d_o^2}{4} = \frac{\pi \times 14^2}{4} = 153,9 \text{ mm}^2$$

$$m_p = 10 \times 0,52 \times 1,0 \times 0,57 \times 153,9 \times (0,33 + 0,1) = 196,2 \text{ kg} / \text{h}$$

$$m_p > G_p$$

Dobry zawór spełnia wymagany warunek.

11. Dobór komin

Korzystając z programu komputerowego JEREMIAS 4705 do doboru przekrojów kominowych obliczono:

- średnica kanału spalinowego wynosi 100 mm

12. Wentylacja kotłowni

Wentylacja nawiewna

Strumień powietrza niezbędnego do spalania zasysany będzie przez kocioł z pomieszczenia kotłowni. Wentylację dobiera się dla potrzeb wentylowania pomieszczenia oraz dla potrzeb kotła:

1. Wentylowanie pomieszczenia:

Kubatura pomieszczenia wynosi: 67m^3

Zakładam 2 krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu kotłowni.

$$V_W = 2 \times 67\text{m}^3/\text{h} = 134\text{m}^3/\text{h}$$

2. Ilość powietrza jaką należy doprowadzić do prawidłowego procesu spalania

$$V_P = V_{Lmin} \times V_{GZ} \times I \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

V_P - ilość powietrza potrzebna dla prawidłowego przebiegu procesu spalania

V_{Lmin} - minimalna ilość powietrza potrzebna do spalania 1 m^3 gazu, by jako produkty spalania powstały tylko CO_2 , H_2O , SO_2 i N_2 . Dla gazu ziemnego $V_{Lmin} = 9,91\text{ m}^3/\text{m}^3$

I - współczynnik nadmiaru powietrza. W praktyce nie można osiągnąć całkowitego spalania, dostarczając teoretycznie potrzebną ilość powietrza, gdyż taka obróbka paliwa, by wszystkie jego cząsteczki otrzymały niezbędną ilość powietrza jest prawie niemożliwa. Z tego względu w praktyce procesu spalania pracuje się z nadmiarem powietrza. Jednak wraz ze wzrostem ilości powietrza dostarczanego do procesu spalania spada temperatura płomieni. Rośnie zatem temperatura spalin, a tym samym wzrastają straty odlotowe. Dlatego też współczynnik nadmiaru powietrza należy utrzymywać na możliwie niskim poziomie. Przyjęto $I = 1,1$

V_{GZ} - maksymalne zużycie gazu. Do obliczeń przyjęto, że maksymalne zużycie gazu wynosi $16\text{ m}^3/\text{h}$.

Uwzględniając powyższe otrzymujemy:

$$V_P = 9,91 \times 16 \times 1,1 = 175\text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto ilość powietrza niezbędną do prawidłowego przebiegu procesu spalania jako $180\text{ m}^3/\text{h}$.

$$V_W = 134\text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_P = 180\text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Razem } V_W + V_P = 134 + 180 = 314\text{ m}^3/\text{h}$$

$$A_n = \frac{V}{v} = \frac{314}{1,2 \times 3600} = 0,073\text{m}^2$$

Projektuje się kanał wentylacji nawiewnej $40 \times 25\text{ cm}$ o powierzchni $0,1\text{m}^2$.

Wentylacja wywiewna

Pole przekroju otworu wywiewnego:

$$A_w = \frac{V}{v} = \frac{134}{1,5 \times 3600} = 0,025\text{m}^2$$

Projektuje się kratkę 14×20 w kominie wentylacyjnym $14 \times 14\text{ cm}$.

13. Sprawdzenie kubatury pomieszczenia, w którym zainstalowano kocioł.

Wymagana kubatura pomieszczenia wynosi

$$120 \text{ kW} / 4,65 \text{ kW/m}^3 = 25,8 \text{ m}^3$$

Kubatura pomieszczenia wynosi 67 m³. Pomieszczenie, w którym zainstalowane są kotły, spełnia wymagany warunek.

14. Dobór i zabezpieczenie podgrzewacza oraz instalacji CWU**14.1 Dobór podgrzewacza CWU**

Dobrano 2 podgrzewacze f. *Viessmann* : Vitocell-V100 500l, przy mocy podłączeniowej 58 kW, o wydajności początkowej 1425 l wody o temperaturze 45°C.

Przeliczenie na wydajność początkową dla wody o temperaturze 40°C m_Σ

$$m_{\Sigma} = 1425 \times (45-10)/(40-10) = 1663 \text{ litrów/10 minut}$$

Obliczenie wymaganej mocy kotła współpracującego z podgrzewaczem.

gdzie:

Q - moc kotła w W

V - pojemność dobranego podgrzewacza w l

c - ciepło właściwe wody = 4200 [J/kg/K]

tsp - temperatura c.w.u. w podgrzewaczu [°C]

tzv - temperatura wody zimnej [°C]

Z1 - czas podgrzewu w h. 50 min. = 0,83 h

$$Q = \frac{V \times c (t_{sp} - t_{zv})}{Z_1 \times 3600} = \frac{500 \times 4200 \times (60 - 10)}{0,83 \times 3600} = 35140 \text{ W}$$

14.2. Naczynie przeponowe dla podgrzewacza i instalacji CWU

Obliczenia dokonano przy użyciu programu obliczeniowego Repol 20 firmy REFEX. Dobrano dwa membranowe naczynia wzbiorcze do instalacji wodociągowych Refix DT5 o pojemności 18l po jednym na każdy podgrzewacz.

14.3 Zawór bezpieczeństwa**PODGRZEWACZ**

pojemność podgrzewacza 500 l

ciśnienie pracy 6 bar

max temperatura pracy 90°C

Średnicę membranowego zaworu bezpieczeństwa dobrano według DIN 1988. Dla podgrzewacza o pojemności 500l dobrano zawór o średnicy nominalnej DN 20.

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typu 2115 o średnicy nominalnej DN20 (20x25mm) na ciśnienie otwarcia 0,6 MPa.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KOTŁOWNI

lp	materiał	ilość	j.m.
1	kocioł VITODENS300 66kW	2	szt
2	Vitomodul300 UNIT 2KL	1	szt
3	pompa kotłowa RS7BUS	2	szt
4	naczynie przeponowe Reflex N100	1	szt
5	rozdzielacz 2 obw. MG65 (meibes)	2	szt
6	wartownik MH65 OW (meibes)	1	szt
7	Wkłady magnetyczne (meibes)	4	szt
8	zawór 3-drog. HRE50 z napędem AMB162	3	szt
8	pompa WILO Stratos ECO 30/1-5	1	szt
9	pompa WILO Top-RL 7.5	2	szt
10	pompa WILO Top-S 30/7	1	szt
11	podgrzewacz wody Vitocell100 500l	2	szt
12	zaw. bezp. SYR 2115 dn20 6bar	2	szt
13	naczynie przeponowe refix D 18	4	szt
14	wodomierz CWU Js2,5 dn20	1	szt
15	pompa WILO Top-Z 26/6	1	szt
16	filtr mechaniczny 10mikr.	1	szt
17	zmiękcacz wody TW15CH	1	szt
18	zestaw napelniający z wodomierzem	1	szt
19	Vitotronic050 HK1W	1	szt
20	zawór ASBIG ZB-65K dn65	1	szt
20	zawór ASBIG ZB-40 dn40	1	szt
22	centralka sterująca MD-2.Z	2	szt
23	sygnalizator optyczny SL-31	2	szt
24	syrena S-3	2	szt
25	detektor gazu DG-12	3	szt

III. Instalacje sanitarne

15. przyłącze wodociągowe

Przyłącze zaprojektowano z rur polietylenowych typu PE100 SDR17, wodociągowych o średnicy Dz63mm . Połączenia rur PE należy wykonać za pomocą typowych złączek zaciskowych typu POLYRAC, nie jest dopuszczalne stosowanie kształtek wykonanych tzw. „domowym sposobem”. Długość przyłącza ok. 100m , głębokość ułożenia 1,4-1,5 p.p.t.

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej z rur żeliwnych ϕ 100 mm za pomocą typowej nawiertki NWZ/PE 100/2” (nawiertka wodociągowa NWZ/PE PN10 do rur PE). Z nawiertki należy wyprowadzić zamknięcie oraz zamontować skrzynkę zasuwową. Nad rurociągiem z tworzywa sztucznego ułożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką umożliwiającą oznaczenie trasy projektowanego uzbrojenia (30 cm nad rurą). Wkładka

metalowa powinna być połączona z obudową do zasuwę lub trzpieniem metalowym zasuwę. Zasuwę oznakować tabliczką umieszczoną na betonowym słupku. Skrzynkę uliczną zasuw obrukować 1,0x1,0m. Przy przejściu przewodem przez przegrodę konstrukcyjną zastosować tuleję ochronną wypełnioną elastycznym uszczelnieniem zgodnie z BN-72/8976-50.

Wodomierz skrzydełkowy ϕ 25 mm zostanie zamontowany w konsoli, na ścianie w kotłowni, przed wodomierzem należy zamontować zasuwę odcinającą, a za wodomierzem zawór antyskażeniowy typu EA251 2" firmy Danfoss lub jego odpowiednik firmy Honeywell oraz zawór spustowy.

Uwagi:

- ◆ Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem przyłącza należy powyższe zamierzenie zgłosić do Spółki Komunalnej Wschowa.
- ◆ na zajęcie pasa drogi należy opracować projekt organizacji ruchu i oznakowania robót opracowany zgodnie z instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym i zatwierdzonym przez organ zarządzający ruchem tj. Burmistrza Miasta i Gminy Wschowa Rynek 1
- ◆ przed rozpoczęciem robót należy uzyskać zezwolenie administratora ulicy (drogi), chodnika na zajęcie pasa drogowego i rozkopanie
- ◆ Przy prowadzeniu robót ziemnych należy zachować ostrożność w rejonie przebiegu istniejącego uzbrojenia
- ◆ Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego
- ◆ Po wykonaniu przyłącza należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą
- ◆ przyłącza podlegają odbiorowi przez dostawcę wody i odbiorcę ścieków tj. Spółkę Komunalną Wschowa Dział Wodociągów i Kanalizacji we Wschowie ul. Kazimierza Wielkiego 24

16. przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Na terenie posesji jest istniejąca kanalizacja sanitarna i deszczowa. Kanalizacja sanitarna odprowadzająca ścieki z istniejącego zaplecza sanitarnego Sali gimnastycznej zostanie zlikwidowana. Istniejące odpływy z przyborów sanitarnych należy włączyć do nowej kanalizacji. Na istniejącej sieci sanitarnej poza projektowanym budynkiem należy zabudować nową studnię kanalizacyjną z wykorzystaniem typowych studni Wavin typu 425.

Odcinki sieci wykonać z rur PVC kanalizacyjnych produkcji Wavin klasy S. Połączenia rur za pomocą uszczelek systemowych wargowych. Rury układać na podsypce o grubości 0,2 m i obsypać piaskiem do wysokości 0,3m ponad wierzch rury. Sieć kanalizacyjną wyposażać w studzienki, które zlokalizowano na połączeniach przewodów i załamaniach trasy. Studzienki na sieci wykonać jako typowe produkcji Wavin o średnicy 425. Na studzienkach zamontować włazy żeliwne oparte na rurach teleskopowych. Posadowienie studzienek na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 0,1m. W przypadku wystąpienia kolizji istnieje możliwość skorygowania spadku projektowanych odcinków kanalizacji z uwagi na zagłębienie studzienek. Całość wykonanego wykopu po ułożeniu rur należy zagęszczać i zasypywać gruntem rodzimym warstwami co 0,2m. Naziom gruntu rodzimego do ubicia wynosi średnio 1,2m.

Rynny z budynku istniejącego należy podłączyć do nowoprojektowanej sieci kanalizacji deszczowej. Rynny z budynku hali od strony wschodniej należy sprowadzić po wewnętrznej stronie ściany szczytowej nad częścią szatniową i sprowadzić nad teren gdzie należy podłączyć do nowej sieci kanalizacji deszczowej.

17. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki z projektowanych przyborów sanitarnych odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Nowoprojektowaną instalację wykonać z rur PCW, np. firmy Wavin. Trzy piony odpowietrzające kanalizacji sanitarnej wyposażać w czyszczaki na wysokości około 0,3 m nad posadzką. Podejścia kanalizacji sanitarnej prowadzić zgodnie z rysunkiem. Całość instalacji kanalizacji sanitarnej napowietrzana będzie przez trzy rury wywiewno-napowietrzające. Piony w przestrzeniach stropowych prowadzić w tulejach ochronnych np. z PCW. Podejścia odpływowe łączące wyloty przyborów sanitarnych z pionami prowadzić pod posadzką z minimalnym spadkiem 2-2,5 %. Wszystkie przybory sanitarne wyposażać w syfony z PCW.

18. Instalacja wody zimnej ciepłej

Instalację wody zimnej projektuje się z nowego przyłącza wody. Rura zasilająca hydranty poprowadzona w posadzce rurą PE50. W pomieszczeniu kotłowni zamontować szafkę z zestawem wodomierzowym i zaworami odcinającymi. Od wodomierza zaprojektowano instalację wody zimnej i ciepłej z rur Pex/al./pex. Przewody montować do posadzki, ścian i stropów za pośrednictwem uchwytów z wkładką gumową. Wszelkie przejścia przewodami przez przegrody budowlane wykonać w rurkach ochronnych z tworzywa (PCV). W obrębie wymienionych rurek nie powinny się znaleźć żadne połączenia przewodów. Instalację wodną w pomieszczeniach poprowadzić w posadzce i

następnie pod tynkiem. Podejścia do punktów poboru wody wykonać za pomocą elastycznych wężyków w oplocie metalowym (w przypadku baterii stojących) lub poprzez kształtki adaptacyjne (dla baterii ściennych).

Rury ciepłej i zimnej wody w bruzdach zaizolować otuliną thermaflex gr. 6 mm. Przewodów nie wolno betonować na sztywno bez rur osłonowych przy przejściach przez stropy i ściany, gdyż brak możliwości swobodnego ruchu przewodów w wyniku zmiany temperatury powoduje bardzo duże naprężenia wewnętrzne, które zmniejszają znacznie ich trwałość eksploatacyjną. Przewody przy trójnikach mocować punktami stałymi.

W miejscach przejść przewodów przez ściany osadzać tuleje ochronne. Przy urządzeniach sanitarnych montować stojące baterie umywalkowe.

19. Instalacja Centralnego Ogrzewania

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa. Temperatura czynnika grzewczego 70/50 °C. Dla w/w obiektów projektuje się podział instalacji na dwie części.

1. hala sportowa + hol główny ogrzewanie podłogowe.
2. zaplecze szatniowe ogrzewanie grzejnikowe.

19.1 ogrzewanie podłogowe.

Dla ogrzania Sali Gimnastycznej oraz holu głównego projektuje się instalację centralnego ogrzewania wodną, pompową, pracującą w układzie zamkniętym. Instalacja ogrzewania podłogowego wykonana zostanie jako niskotemperaturowa, rurowa. Projektuje się wykonanie jej z rur polietylenowych VPE 17×2mm układanych w szynach montażowych prod. firmy EWFE. Poszczególne pętle ogrzewania podłogowego należy ułożyć w oparciu o załączone rysunki. Rury należy układać bez żadnych łączników w posadzce. Instalacje c.o. podłogowego zaprojektowane zostały na parametry 39/29°C.

Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń obliczono stosując program Rettig – OZC3 uwzględniający normy: PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków, PN-94/B-03406 - Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600m³, PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach, PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

Zgodnie z bilansem cieplnym hali sportowej zapotrzebowanie ciepła wynosi:

Q = 58,4 kW

Założenia do obliczeń:

rodzaj ogrzewania:	pompowe
obliczeniowa temperatura wody	39/29 °C
ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczu	35 kPa

strefa klimatyczna

II

Instalacja ogrzewania podłogowego hali i holu głównego zasilana będzie przez 6 rozdzielaczy ogrzewania podłogowego firmy EWFE. Poszczególne grupy rozdzielaczy zasilane będą w czynnik grzewczy przez zamontowane w kotłowni pompy obiegowe firmy Wilo. Typy pomp obiegowych podane zostały w dalszej części projektu.

Rozdzielacze ogrzewania podłogowego należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne, zawory spustowe, termometry oraz zawory odcinające.

Ogrzewanie podłogowe hali.

Dla ogrzewania pomieszczenia hali przewidziano 6 rozdzielaczy ogrzewania podłogowego, oznaczonych w projekcie jako R1, R2, R3, R4, R5, R6. Rozdzielacze zamontować należy w podtynkowych szafkach. Rozdzielacze R1, R3, R4 i R6 zlokalizowane zostaną w skrajnych częściach sali, natomiast R2, i R5 w części środkowej. Dla potrzeb pomieszczenia sali pracować będą dwa zestawy pompowe z zaworami mieszającymi DN 50 z siłownikami firmy Danfoss, zasilające rozdzielacze skrajne R1-R3-R4-R6 i środkowe R2-R4.

Cała sala podzielona została na dwie strefy ogrzewania – skrajna i środkowa. Dla każdej ze stref planuje się montaż termostatu ograniczającego temperaturę danej części sali do około 16°C. W przypadku wzrostu temperatury, np w wyniku działania promieni słonecznych, termostat wyłącza pompę obiegową zasilającą tę strefę.

Oprócz tego zestaw pompowy zasilający rozdzielacze R2-R4 (strefa środkowa) sterowana będzie innym trybem ogrzewania (zegarem) umożliwiającym wyłączenie ogrzewania środkowej części sali na okres nocny, przy nieprzerwanej lub nieznacznie osłabionej pracy segmentów skrajnych.

Rozwiązanie to stanowi uzupełnienie sterowania obiegów grzewczych współpracujące z układem sterowania zamontowanym w kotłowni – regulatorem Vitotronic333 f. Viessmann. W pomieszczeniu sali projektuje się montaż innowacyjnego ogrzewania podłogowego z podłogą sprężystą opartego na rozwiązaniu firmy Nestwärme („Ciepła podłoga sportowa”).

19.1.2 Instalacja grzewcza zasilająca rozdzielacze ogrzewania podłogowego.

Instalację grzewczą zasilającą rozdzielacze ogrzewania podłogowego należy poprowadzić z 3 „rozdzielaczy do montażu ściennego (rozstaw osi 200mm)” meibes z kotłowni do poszczególnych rozdzielaczy przewodami z rur polietylenowych z warstwą aluminium PEX-AL-PEX firmy Kisan. Poprowadzić ją należy w posadzce pomieszczeń (bez łączeń w posadzce pod podłogą drewnianą hali).

Rury PEX-AL-PE należy zaizolować cieplnie izolacją ze spienionego polietylenu typu Thermaflex stabil o grubości 13 mm.

19.1.3 Elementy grzejne.

Elementem grzejnym w przypadku projektowanej instalacji ogrzewania podłogowego jest cała płaszczyzna podłogi – płyta betonowa i zamontowane w niej rury ogrzewania podłogowego.

Na podłogę grzejną składają się:

- styropian FS 30 o grubości 12 cm (dla pomieszczenia Sali)
- folia PE gr. 0,2 mm
- rury grzewcze VPE 17 × 2 mm firmy EWFE układane w szynach montażowych
- jastrych o grubości 6,5cm (dla pomieszczeń holu) lub 15cm zbrojony siatką stalową Q188 (dla pomieszczenia sali) z dodatkiem plastifikatora.

Oczywiście podłoże pod podłogę grzejną musi być odpowiednio przygotowane – zabezpieczone przeciwwilgociowo i równe – zgodnie z projektem budowlanym obiektu.

W pomieszczeniu hali na jastrychu betonowym ułożona zostanie podłoga sprężysta. Należy ją zamontować zgodnie z zaleceniami jej producenta. Natomiast w części holu na jastrychu ułożone zostaną płytki podłogowe, zgodnie z projektem budowlanym. W trakcie wylewania jastrychu betonowego należy pamiętać o wykonaniu w nim dylatacji.

19.1.4 Próba ciśnieniowa i rozruch instalacji.

Rury grzewcze ogrzewania podłogowego w trakcie układania muszą być wypełnione gorącą wodą. Dzięki temu nie wystąpią w nich żadne naprężenia wstępne.

Po ułożeniu rur grzewczych, ale przed zalaniem ich jastrychem, należy wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie równe 1,4 ciśnienia roboczego przez okres 24 godzin.

Po zakończonej pozytywnie próbie ciśnieniowej należy pozostawić wodę w rurkach pod ciśnieniem próbnym i zalewać je jastrychem.

Rozruchu instalacji należy dokonać po całkowitym wyschnięciu jastrychu czyli po 28dniach. Przez pierwsze 3 dni po uruchomieniu instalacji należy utrzymywać maksymalną temperaturę wody grzewczej 25°C, a następnie przez kolejne dni zwiększać ją stopniowo do maksymalnej temperatury roboczej, w tym przypadku do 39°C.

19.2 ogrzewanie grzejnikowe.

W pomieszczeniach zaprojektowano instalację CO w oparciu o grzejniki PURMO V. Temperatura czynnika grzewczego 70/50 °C. Przewody poziome pod grzejniki wykonać z rur PEX/AL/PEX. Przewody łączyć za pomocą złączek zaprasowywanych. Poziome

przewody rozprowadzające układać w warstwach posadzki (styropian). Jako zawory odcinające, zastosować zawory kulowe. Zaprojektowano układ ogrzewania dwururowego z zastosowaniem przewodów PEX/AL/PEX o odpowiedniej średnicy firmy Kisan. Dodatkowo przewody zaizolować otuliną polietylenową o grubości 13mm. Do połączenia z grzejnikami zastosować typowe kształtki zaprasowywane (nierozłączne) systemu grzejnikowego Kisan. Grzejniki płytowe stalowe PURMO V z zestawami podejścia systemu dwururowego pod grzejniki V. Do wszystkich grzejników zamontować głowice termostatyczne typu RTS-K Everis. Przewody wyprowadzić bezpośrednio z kotłowni.

Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń obliczono stosując program Rettig – OZC3 uwzględniający normy: PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków, PN-94/B-03406 - Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600m³, PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach, PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

Zgodnie z bilansem cieplnym parteru zapotrzebowanie ciepła wynosi:

Q = 28,4kW

Założenia do obliczeń:

rodzaj ogrzewania:	pompowe
obliczeniowa temperatura wody	70/50 °C
ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczu	40 kPa
strefa klimatyczna	II

20 Wentylacja pomieszczenia hali sportowej.

Zastosowano wentylację hali sportowej metodą poprzecznego przewietrzania. Dla zrealizowania takiego sposobu wentylacji zaprojektowano okna na ścianach wschodniej i zachodniej, z możliwością ich uchylania od góry, pod kątem ok. 30°. Dla zrealizowania takiego sposobu wentylacji zaprojektowano siłowniki w 10 projektowanych oknach na ścianie zachodniej i 9 na wschodniej, z możliwością ich uchylania od góry. Do automatycznego ich uchylania należy zastosować siłowniki VCD22/35 z konsolą montowaną na ościeżnicy RE-22 o wysięgu 35cm. Sterowanie jednoczesnym otwieraniem wszystkich okien jednym wspólnym włącznikiem. Okna, które muszą być wykonane jako uchylne oznaczono na rysunku.

Zastosowanie aeracji w tej sali jest możliwe, gdyż sala ogrzewana będzie podłogowo. Oznacza to, że szybko wpuszczona do sali duża ilość świeżego powietrza natychmiast

ogrzeje się od podłogi, która jak wielki grzejnik ma zmagazynowaną bardzo dużą ilość ciepła.

20.1 Podstawowe obliczenia wentylacji sali gimnastycznej

20.1.1 Zapotrzebowanie powietrza świeżego

Kubatura pomieszczenia wynosi 8350 m^3 .

Zgodnie z projektem budowlanym sali przyjęto, jako najbardziej niekorzystną sytuację jednoczesną obecność na sali 250 osób na widowni i 20 zawodników.

Zapotrzebowanie na świeże powietrze wynosi:

20 $\text{m}^3/\text{osobę}$ – widzowie
60 $\text{m}^3/\text{osobę}$ – zawodnicy

Zatem niezbędna ilość świeżego powietrza wynosi:

$$V = 250 \times 20 + 20 \times 60 = 6\,200 \text{ m}^3/\text{h}$$

20.1.2 Aeracja powietrza przez otwarte okna

Zgodnie z normą PN-73/B-03431 pkt. 2.1:

„Wentylacja mechaniczna powinna być stosowana w przypadku, gdy potrzebna wymiana powietrza w pomieszczeniu nie może być zapewniona przez wentylację naturalną lub aerację”.

Na ścianie zachodniej zaprojektowanych jest 10 szt. okien uchylne otwieranych o wymiarach

$$a \times b = 1,37 \text{ m} \times 1,1 \text{ m} = 1,5 \text{ m}^2$$

o łącznej powierzchni:

$$10 \text{ szt.} \times 1,5 \text{ m}^2 = 15 \text{ m}^2$$

Okna otwierane będą za pomocą siłownika VCD22/35 z konsolą montowaną na ościeżnicy RE-22 o wysięgu 35cm.

$$h = 0,35 \text{ m}$$

Powierzchnia napływu przy otwarciu okna tym wysięgnikiem wynosi:

$$A_{35} = 1/2 \cdot b \cdot h^2 + h \cdot a = 1/2 \cdot 1,1 \cdot 0,35^2 + 0,35 \cdot 1,37 = 0,86 \text{ m}^2$$

Po przeciwnej stronie sali znajdują się takich samych 9 uchylne otwieranych okien

Aerację powoduje różnica ciśnień po dwóch stronach budynku spowodowana działaniem wiatru. Od strony nawietrznej wytwarza się nadciśnienie (napływ powietrza świeżego do budynku), a po stronie zawietrznej – podciśnienie (wypływ powietrza z budynku).

Zgodnie z tab. 2-4 str. 29 „Średnie prędkości wiatru w Polsce” wg M. Malicki „Wentylacja i Klimatyzacja” średnia prędkość wiatru dla okolic Gorzowa Wielkopolskiego wynosi od 2,6 ÷ 3,6 m/s.

Przy założeniu prędkości powietrza w otworze okiennym tylko ok. 2 m/s, w najbardziej niekorzystnej sytuacji aeracja wynosić będzie minimum:

$$0,86 \text{ m}^2 \times 9 \text{ okien} \times 2 \text{ m/s} = 15,48 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Konieczna ilość świeżego powietrza **przy maksymalnym obciążeniu** sali wynosi (zgodnie z pkt. a) 6200 m³/h. Zapewniający tę ilość świeżego powietrza czas otwarcia okien wyniesie:

$$6\,200 / (15,48 \times 60) = 6,67 \text{ min}.$$

Zatem co godzinę wystarczy otworzyć okna uchylne po obu stronach sali na ok. 7 min. Takie otwarcie okien zapewni niezbędną wymianę powietrza.

Aeracja całkowicie (z nadmiarem!) zapewnia kontrolowany dopływ świeżego powietrza do sali w koniecznej ilości.

21 Wentylacja pomieszczenia części szatniowej.

NAWIEW:

We wszystkich pomieszczeniach przewiduje się zorganizowany nawiew świeżego powietrza za pomocą:

- PA22 – zestaw wentylacyjny PURMO AIR 22 pod grzejnikami 200m³/h
- kratkę kontaktową drzwiową MV450 465x128mm 200m³/h
- nawiewnik wentylacyjny Select S13 4000/PC30 37m³/h

WYWIEW:

Układ wentylacji wywiewnej mechanicznej pomieszczeń oparto na wentylatorach uruchamianych czasowo podłączonych do kominów.

- WC – Wentylator łazienkowy E-style-150T 100m³/h
- Pozostałe pomieszczenia – Wentylatory kanałowe TD, FLUX250

Zapotrzebowanie na wentylację pomieszczeń uwzględniono przy doborze grzejników.

22. Instalacja wody zimnej ciepłej

Instalację wody zimnej projektuje się z istniejącej instalacji WZ w budynku. Rura zasilająca hydranty poprowadzona po ścianie rurą OC50 i 32. W pomieszczeniu agregatu prądotwórczego zamontować szafkę z zestawem wodomierzowym i zaworami odcinającymi. Od wodomierza zaprojektowano instalację wody zimnej i ciepłej z rur Pex/al./pex. Przewody montować do posadzki, ścian i stropów za pośrednictwem uchwytów z wkładką gumową. Wszelkie przejścia przewodami przez przegrody budowlane wykonać w rurkach ochronnych z tworzywa (PCV). W obrębie wymienionych

rurek nie powinny się znaleźć żadne połączenia przewodów. Instalację wodną w pomieszczeniach umywalni i natrysków poprowadzić w posadzce i następnie pod tynkiem. Podejścia do punktów poboru wody wykonać za pomocą elastycznych wężyków w oplocie metalowym (w przypadku baterii stojących) lub poprzez kształtki adaptacyjne (dla baterii ściennych).

Rury ciepłej i zimnej wody w bruzdach zaizolować otuliną thermaflex gr. 6 mm. Przewodów nie wolno betonować na sztywno bez rur osłonowych przy przejściach przez stropy i ściany, gdyż brak możliwości swobodnego ruchu przewodów w wyniku zmiany temperatury powoduje bardzo duże naprężenia wewnętrzne, które zmniejszają znacznie ich trwałość eksploatacyjną. Przewody przy trójnikach mocować punktami stałymi.

W miejscach przejść przewodów przez ściany osadzać tuleje ochronne. Przy urządzeniach sanitarnych montować stojące baterie umywalkowe.

23. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki z projektowanych przyborów sanitarnych odprowadzane będą do istniejącej instalacji kanalizacji. Nowoprojektowaną instalację wykonać z rur PCW, np. firmy Wavin. Dwa pionu odpowietrzające kanalizacji sanitarnej wyposażić w czyszczak na wysokości około 0,3 m nad posadzką. Podejścia kanalizacji sanitarnej prowadzić zgodnie z rysunkiem. Całość instalacji kanalizacji sanitarnej napowietrzana będzie przez dwie rury wywiewno-napowietrzające. Piony w przestrzeniach stropowych prowadzić w tulejach ochronnych np. z PCW. Podejścia odpływowe łączące wyloty przyborów sanitarnych z pionami prowadzić nad stropem z minimalnym spadkiem 2-2,5 %. Wszystkie przybory sanitarne wyposażać w syfony z PCW.

24. Instalacja kanalizacji deszczowej

Odcinki sieci wykonać z rur PVC kanalizacyjnych produkcji WAVIN klasy N, instalację z parkingu z rur PVC kanalizacyjnych produkcji WAVIN klasy S. Połączenia rur za pomocą uszczeltek systemowych wargowych. Rury układać na podsypce żwirowej o grubości 0,2 m i obsypać piaskiem do wysokości 0,3m ponad wierzch rury. Sieć kanalizacyjną wyposażać w studzienki, które zlokalizowano na połączeniach przewodów i załamaniach trasy. Studzienki na sieci wykonać jako typowe produkcji WAVIN o średnicy 400. Są to studzienki z kinetą z PP. Rury trzonowe karbowane z PVC. Na studzienkach zamontować włazy żeliwne oparte na rurach teleskopowych. Posadowienie studzienek na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 0,1m. W przypadku wystąpienia kolizji istnieje możliwość skorygowania spadku projektowanych odcinków kanalizacji z uwagi na zagłębienie studzienek. Całość wykonanego wykopu po ułożeniu rur należy zagęszczać i

zasypywać gruntem rodzimym warstwami co 0,2m. Napięcie gruntu rodzimego do ubicia wynosi średnio 2,0m.

Jako separator do oczyszczania ścieków opadowych z terenu parkingu zastosowano urządzenie produkcji Zakładu Projektowo-Usługowego Stejax typ Stejax BS-Z 10 o wydajności 6 l/sek. Jest to separator koalescencyjny z filtrem lamelowym zintegrowany z osadnikiem przeznaczony do podczyszczania ścieków zaolejonych przed wprowadzeniem ich do odbiornika. W separatorze zintegrowanym z osadnikiem umieszczona jest przegroda wydzielająca zasadniczą część komory osadowej. Separator jest zasilany dopływem grawitacyjnym. Wkład separatora należy zamontować w uprzednio wykonanym zbiorniku z kręgów betonowych o średnicy 1800mm

Dane techniczne i rysunek poglądowy zamieszczono w dalszej części opracowania.

♦ Uwagi końcowe

Całość robót objętych niniejszą dokumentacją należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych” przepisami BHP, P.POŻ. oraz wytycznymi producentów stosowanych materiałów.

W przypadku wystąpienia ewentualnych kolizji z pozostałymi instalacjami lub elementami wyposażenia obiektu należy je rozwiązać bezpośrednio na budowie za zgodą inspektora nadzoru i projektantów.

asystent: Tomasz Małkus

projektant: Andrzej Kielbik

opracowała: Łucja Pianka