

Wszystkie przybory sanitarne wyposażyć w syfony z tworzywa sztucznego. W pomieszczeniach gospodarczych, z pisuarami i w kotłowni zamontować kratki ściekowe.

Sumaryczna wartość ilości ścieków sanitarnych :  $Q=4,58 \text{ m}^3/\text{d}$ .

## 5. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody deszczowe i roztopowe z dachu projektowanego budynku oraz terenu posesji wraz z drogami dojazdowymi będą zagospodarowane na terenie działki za pośrednictwem systemowych urządzeń dostępnych na rynku krajowym, np. skrzynek rozsączających, studni chłonnych. Przyjęte parametry do wymiarowania systemu zagospodarowania wód deszczowych :

- powierzchnia zlewni :

dachy  $1559,9 \text{ m}^2 * 0,95 = 1482 \text{ m}^2$

powierzchnia utwardzona z kostki betonowej  $6108 \text{ m}^2 * 0,90 = 5497,2 \text{ m}^2$

łączna powierzchnia zredukowana  $6979,2 \text{ m}^2$ .

Natężenie deszczu obliczeniowego  $q_0 = 15 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha}$

Natężenie deszczu nawalnego  $q_{\text{max.}} = 130 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha}$  ( $c=5$ ,  $p=20\%$ )

$NG_0 = 10,47 \text{ dm}^3/\text{s}$

$NG_{130} = 90,73 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Oczyszczenie wód deszczowych i roztopowych z substancji ropopochodnych będzie się odbywać w separatorze substancji ropopochodnych. Przykładowo dobrano separator koalescencyjny z autozamknięciem, z by-passem, zintegrowany z osadnikiem wykonany z PE-HD MAK-II-PE 10/100-1 firmy NAVO TECH.

Odwodnienie dachów budynków zaprojektowano jako rury spustowe zewnętrzne.

Instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej wykonać z rur i kształtek z tworzywa sztucznego ze ścianką litą i sztywności  $8 \text{ kN/m}^2$  łączonych na uszczelki. Przykładowo dobrano rury PVC-u. Rury układać w gruncie na podsypce piaskowej 10 cm wykonanej gruntu dowiezonego na głębokościach podanych na załączonych profilach. Tylko w przypadku stwierdzenia w wykopach gruntu w postaci piasków podsypkę wykonać z gruntu rodzimego.. Na załamaniach montować studnie z kręgów betonowych B45. Studnie przykryć włazami żeliwnymi D40 z wentylacją w terenie utwardzonym i B12,5 w terenie zielonym. Zastosować studnie DN 1000 i DN 1200.

Rozsączanie wykonać w jednym wybranym systemie. Przykładowo dobrano układ rozsączający scentralizowany zbudowany z modułów MARLEY wg ATV-DVWK-A 138 z zastosowaniem geowłókniny firmy MARLEY. Ilość modułów 250 l 630 szt. Wymagane wymiary układu rozsączającego :  $7,2 \text{ m} \times 1,33 \text{ m} \times 16,8 \text{ m}$ . Skrzynki ułożone w 3 rzędach. Dopuszcza się możliwość zastosowania do rozsączania wód deszczowych i opadowych innych rozwiązań, studni chłonnych (studni Igloo 900 szt. 75 z zestawem

uzupełniającym ) firmy Aquatechnika, Wrocław. Wymagane wymiary układu :11,55m x 28,59 m x 0,81 m.

## 6. INSTALACJA GAZOWA

Źródłem gazu dla urządzeń gazowych w budynku będzie gaz ziemny GZ-41,5 doprowadzany z sieci gazowej średniego ciśnienia. Przyłącze gazu stanowi oddzielne opracowanie. Przewód zasilający od punktu redukcyjno-pomiarowego zlokalizowanego w granicy działki do budynku prowadzić w gruncie na głębokości ok. 0,9 m i wykonać z rur PE 100 SDR 17,6 DN 90 do gazu. Łączenie rur metodą zgrzewania elektrooporowego. Załamania na trasie wykonać stosując kształtki elektrooporowe.

Instalację zewnętrzną gazu wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem profilu. Na ścianie zewnętrznej budynku przewidziano szafkę gazową. W szafce umieszczony będzie: kurek główny odcinający i zawór odcinający systemu bezpieczeństwa gazowego, np. zawór odcinający typu MAG wpięty do systemu detekcji gazu. W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować detektory gazu nad każdym z palników kotła zgodnie z DTR i wytycznymi producenta danego systemu detekcji.

Instalacja gazu zasilac będzie 2 kotły grzewcze o mocy 120,0 kW każdy i kuchenkę gazową w pomieszczeniu kuchni o mocy 24,0 kW.

Planowane zużycie gazu  $Q_g = 40,14 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Instalację wewnętrzną gazową wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie.

Rozprowadzenie instalacji gazowej oraz średnice zgodnie z rys. S/02.

Przewody mocować do ścian budynku za pośrednictwem uchwytów stalowych. Przejścia przez ścianę zewnętrzną wykonać jako gazoszczelne. Przed urządzeniami gazowymi zamontować zawory odcinające kulowe. Przewodów instalacji gazowej nie należy prowadzić w przestrzeni nad sufitem podwieszonym. Przewodów gazowych prowadzonych w budynku nie należy obudowywać. Dopuszcza się obudowę z wykorzystaniem elementów ażurowych.

Dobre średnice instalacji rur zapewniają spadek ciśnienia mniejszy niż 1,5 hPa. Należy zapewnić wymagane ciśnienie przed palnikami urządzeń zgodnie z DTR producentów. Po wykonaniu instalacji dokonać prób szczelności. Przewody oczyścić do II stopnia czystości i pomalować farbą podkładową i nawierzchniową.

### **Wymagania kubaturowe dla pomieszczenia z kotłami**

- Określenie minimalnej kubatury kotłowni :

$$V_{\min} = Q_k/4650 = 240000/4650 = 51,61 \text{ m}^3$$

Rzeczywista użytkowa kubatura kotłowni wynosi :

$$V_k = 32,5 \times 3,5 = 113,75 \text{ m}^3$$

Wniosek : kubatura projektowanego pomieszczenia kotłowni jest wystarczająca.

Projektuje się wentylację nawiewno-wywiewną grawitacyjną ogólną. Powietrze do spalania gazu przez palniki kotłów dostarczane będzie przewodami powietrznymi DN 150 do każdego kotła. Przewietrzanie kotłowni: wywiew DN 250/200 przewodem dwuściennym wyprowadzonym ponad dach - mocowanie ponad dachem przy pomocy odciągów. Nawiew otworem w ścianie zewnętrznej o przekroju minimalnym 300cm<sup>2</sup> zlokalizowanym maksymalnie 30cm nad posadzką.

## 7. KOTŁOWNIA GAZOWA

Pomieszczenie kotłowni zlokalizowano na kondygnacji przyziemia budynku.

Przewidywane zapotrzebowanie na moc cieplną:

<b>Kotłownia</b>	
Obieg	Moc
-	kW
Instalacja ogrzewcza – centralne ogrzewanie	46,5
Instalacja ciepła technologicznego	130,0
Kurtyna powietrzna	20,0
Ciepła woda użytkowa	48,0
<b>Suma</b>	<b>244,5</b>

Przyjęto przygotowanie ciepłej wody użytkowej w priorytecie, co daje zapotrzebowanie na moc: **196,5 kW.**

Na podstawie powyższego przewidywanego bilansu zapotrzebowania na moc cieplną dla kotłowni budynku zaprojektowano 2 kotły kondensacyjne wiszące z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym o mocy 193,1 kW. Przykładowo dobrano 2 kotły wiszące Prestige Solo 120 firmy ACV o mocy 120 kW każdy z automatyką.

Kotły będą pracować w trybie pogodowej regulacji temperatury w układzie kaskadowym z priorytetem ciepłej wody. Całość układu kotłowego wykonać w jednym wybranym systemie.

### 7.1. ROZWIĄZANIE TECHNOLOGICZNE KOTŁOWNI

Kotły wytwarzać będą czynnik grzewczy o temperaturze 70/50°C.

Instalacja ogrzewcza i ciepła technologicznego zasilana będzie czynnikiem grzewczym o temperaturze 70/50°C. Czopuchy kotłów wykonać jako dwuścienne kwasoodporne.

Obieg ciepłej wody użytkowej wspomagany będzie pompą cyrkulacyjną.

Zasilanie obiegów c.o., c.t. i zasobnika c.w.u. przez kotły będzie realizowane przez rozdzielacze rurowe kotłowe.

Obieg czynnika każdego z obwodów oraz obwodów kotłowych wymuszany będzie przez pompy obiegowe elektroniczne. Przykładowo dobrano pompy :

- obieg każdego kotła  $Q=5,16 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=5 \text{ m}$  : np. Stratos PARA 30/1-8 firmy Wilo

- obieg cyrkulacji  $Q=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=1,2 \text{ m}$  : np. Stratos ECO-Z 25/1-5 firmy Wilo

rozdzielacz kotłowy :

- obieg nr 1  $Q=7,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=1,0 \text{ m}$  : np. Yonos MAXO 40/05-4 PN6/10 firmy Wilo

- obieg nr 2  $Q=5,7 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=10,3 \text{ m}$  : np. IPL 32/100-0,55/2 firmy Wilo

- obieg nr 3  $Q=0,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=2,5 \text{ m}$  : np. Star-Z 20/4 firmy Wilo

- obieg nr 4  $Q=0,7 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=3,3 \text{ m}$  : np. Yonos PICO 25/1-6 firmy Wilo

- obieg nr 5  $Q=1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=5,7 \text{ m}$  : np. Yonos PICO 25/1-8 firmy Wilo

- obieg nr 6  $Q=0,9 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=3,1 \text{ m}$  : np. Yonos PICO 25/1-6 firmy Wilo

*Przed zakupem i montażem pomp sprawdzić rzeczywiste straty ciśnień na poszczególnych elementach instalacji uwzględniając DTR urządzeń, rzeczywistą trasę instalacji oraz opory armatury.*

Każdy obwód wyposażać w armaturę filtracyjno-odcianającą.

Jako zabezpieczenie instalacji ogrzewczych zaprojektowano naczynie wzbiorcze przeponowe. Przykładowo dobrano naczynie NG80 firmy Reflex. Każdy z kotłów zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa. Przykładowo dobrano zawory SYR 1915 DN 20. Ciepła woda wytwarzana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym o wydajności krótko trwałej (10 minut)  $V_{\text{min.}}=686 \text{ dm}^3/10 \text{ min.}$  dla temperatury wody  $40^\circ$ . Przykładowo dobrano podgrzewacz pionowy ze stali nierdzewnej wykonany w technologii "zbiornik w zbiorniku" typu SMART Multi-energy 600 firmy ACV o pojemności całkowitej 606 l. Uzupełnianie zładu wodą zimną poprzez stację uzdatniania z zaworem antyskażeniowym typu BA. Kotłownię wyposażać neutralizator kondensatu kotłów kondensacyjnych.

Przewody technologiczne w kotłowni wykonać z rur stalowych ze stali węglowej w systemie zaciskowym, np. typu Steel f. Kan-THERM. Przewody zaizolować termicznie (izolacja o maksymalnym współczynniku przenikania ciepła  $0,035 \text{ W}/(\text{mK})$ ).

Spaliny z kotłów odprowadzane będą oddzielnymi przewodami spalinowymi dwuściennymi wyprowadzonymi ponad dach kotłowni i poziom . Przykładowo dobrano przewody spalinowe dwuścienne 150/100 o wysokości czynnej 6,5m firmy Jeremias - mocowanie w kotłowni na płycie fundamentowej, ponad dachem przy pomocy odciągów.

## **8. INSTALACJA OGRZEWcza I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

Źródłem ciepła dla instalacji ogrzewczej (centralnego ogrzewania) i ciepła technologicznego w projektowanym budynku będą kotły gazowe usytuowane w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni.

## **Instalacja ogrzewcza**

Instalacja ogrzewcza zasilać będzie w wodę grzewczą o parametrach 70/50°C grzejniki kanałowe oraz stalowe grzejniki płytowe. Przykładowo dobrano grzejniki firmy Vogel & Noot. Instalacja ciepła technologicznego zasilać będzie w wodę grzewczą o parametrach 70/50°C nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych oraz kurtynę powietrzną nad głównym wejściem w hallu.

Projektowe straty ciepła, założone temperatury, trasa instalacji oraz usytuowanie grzejników zgodnie z rys. S/03. Grzejniki płytowe wyposażać należy zawory termostaticzne (jeżeli wkładki termostaticzne nie są wbudowane w grzejnik), grzejnikowe zawory odcinające i w głowice termostaticzne. Grzejniki kanałowe wentylatorowe wyposażać należy m.in. w transformator, termostat pokojowy z zaworem termostaticznym i siłownikiem elektrycznym, kratkę maskującą.

Głowice grzejników wodnych wyposażone będą w ograniczenie minimalnej nastawionej temperatury w pomieszczeniu na +16°C.

Piony i przewody poziome rozprowadzające instalacji ogrzewczej pomiędzy rozdzielaczami głównymi (kotłowymi) w kotłowni a grzejnikami w wybranych pomieszczeniach i rozdzielaczami szafkowymi obiegów grzewczych wykonać z rur stalowych ze stali węglowej w systemie zaciskowym, np. typu Steel f. Kan-THERM. Rury prowadzić w przestrzeni nad sufitem podwieszanym przyziemia.

Przewody od rozdzielaczy obiegów grzejnikowy do grzejników wykonać z rur np. z rur PEX-Xc/AL/PE-HD systemu Push Platinum f. Kan-THERM i prowadzić w posadzce, a podejścia do rozdzielaczy szafkowych i grzejników w bruzdach ścian.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć ogniochronnie do odporności danej przegrody.

### ***Instalacja ciepła technologicznego***

Instalacja będzie zasilać nagrzewnice central wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu budynku oraz kurtynę powietrzną zlokalizowaną nad wejściem głównym w hallu. Przykładowo dobrano kurtynę poziomą, „gorącą” typu THCP-200-3-Li1N-Dualflow firmy Ventia/Stavoklima z nagrzewnicą wodną o mocy 20kW.

Każdą z nagrzewnic central wentylacyjnych wyposażać w układ mieszający z pompą obiegową, zaworem 3-drożnym, zaworami równoważącymi i bypassem.

Parametry obliczeniowe czynnika grzejnego wychodzącego z kotłowni 70/50°C. Przewidziano instalację wodną, dwururową z wymuszonym pompą obiegiem czynnika grzewczego. Główne przewody prowadzone w przestrzeniach sufitów podwieszanych i pod stropem kotłowni.

Każda nagrzewnica w centrali powinna być wyposażona w układ przeciwarzamrożeniowy.

Instalację w całości wykonać z rur stalowych ze stali węglowej w systemie zaciskowym, np. typu Steel f. Kan-THERM.

Wszystkie przewody instalacji ogrzewczej zaizolować otulinami z pianki PE lub wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła max 0,035 W/(m\*K) i grubości:

średnica wewnętrzna, dw	grubość izolacji
mm	mm
≤22	20
22 ÷ 35	30
35 ÷ 100	równa średnicy wewnętrznej dw
>100	100

Przewody prowadzone w bruździe ścian zaizolować termicznie izolacją ½ grubości izolacji powyższej tabeli. Rury prowadzone w posadzce zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o grubości 6 mm w płaszczu z folii ze wzmocnionego polietylenu. Przewody prowadzone po dachu wykonać w izolacji w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej.

W najwyższych miejscach instalacji zamontować odpowietrzniki, w najniższych miejscach odwodnienia.

## 8. INSTALACJA KLIMATYZACJI

W pomieszczeniu sali widowiskowej przewiduje się dwustopniowe niwelowanie zysków ciepła:

- 1 stopień – sekcja chłodnicy freonowej w centrali wentylacyjnej AHU1 schładzać będzie powietrze zewnętrzne nawiewane do pomieszczenia sali widowiskowej do +25°C,
- 2 stopień - pokrywanie zysków ciepła przestrzeni pomieszczenia odbywać się będzie za pomocą freonowej instalacji klimatyzacji poprzez system klimatyzacji typu VRF. Klimatyzatory kanałowe będą podłączone do jednostki zewnętrznej zamontowanej na dachu budynku – zgodnie z rys. S/05.

Założona temp. zewnętrzna w okresie letnim: +32 °C.

W pomieszczeniach proponuje się zastosowanie jednostek wewnętrznych kanałowych wysokiego sprężu.

Agregat skraplający (ODU-1) obsługujący drugi stopień chłodzenia (system VRF) Sali Wielofunkcyjnej przewidziany do pracy chłodzenia całorocznego. Chłodnicę centrali wentylacyjnej AHU-1 obsługiwać będzie agregat skraplający oznaczony jako ODU2.

Agregaty należy usytuować na dachu budynku.

Moce chłodnicze jednostek, ich usytuowanie i trasa instalacji freonowej– zgodnie z częścią rysunkową.

Obliczenia w projekcie wykonano przykładowo w oparciu o system Multi V firmy LG (czynnik R410a).

## ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

- **Sala wielofunkcyjna**

ARUN 340 LTE4	Jednostka zewnętrzna 95,2/107,1 kW	1
ARNU54GM3A4	Kanałowy wysoki spręż (40-150 Pa) 15,8/18,0 kW	6
ARBLN 01621	Trójniki	1
ARBLN 03321	Trójniki	4
ARCNN21	Trójniki jednostki zewnętrznej	1
PQCSW421E0A	Sterownik centralny z panelem dotykowym, menu: j. polski	1

- **Agregat do centrali dwusekcyjnej**

ARBLN 03321	Trójnik	1
PREMTB001	Sterownik przewodowy	1
PQDSBNGCM1	Suchy zestyk beznapięciowy/bezpotencjałowy	1
PRLK048A0	Zawór rozprężny EEV max 10HP	2
PRCKA0	Zestaw kontrolny	2
ARUN100LSS0	Jednostka zewnętrzna 28,0/31,5 kW	1

Szczegółowy dobór elementów klimatyzacji i instalacji skroplinowej oraz cieczo-gazowej na etapie projektu wykonawczego.

Instalację wykonać z rur miedzianych do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337), odtłuszczonych i odtlenionych, o połączeniach lutowanych. Przewody zaizolować przeciw kondensacji pary wodnej otulinami z pianki na bazie syntetycznego kauczuku np. typu ARMAFLEX AC firmy ARMACELL lub wykonać z rur w izolacji przeciwwroszeniowej Tubolit Split firmy Armacell.

Skropliny z poszczególnych jednostek wewnętrznych odprowadzane będą przewodami do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej. Instalację skroplinową wykonać z rur PVC-C lub PVC-U o połączeniach klejonych.

Przewody prowadzić ze spadkiem min. 1,0% w kierunku pionu kanalizacyjnego. Włączenie do pionu kanalizacji sanitarnej poprzez syfon antyzapachowy (kulkowy). Instalację skroplin i freonową wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych urządzeń.

Przewody freonowe i skroplinowe prowadzić pod stropem lub w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym pomieszczeń i montować za pomocą standardowych systemów zawieszzeń i obejm.

Instalację freonową prowadzoną po dachu budynku montować w stalowych korytach z zamknięciem górnym. Rozgałęzienia instalacji VRF za pomocą systemowych trójników.

Klimatyzatory kanałowe uzbroić w instalację wentylacyjną – kanały wentylacyjne, nawiewniki dalekiego zasięgu, kratki wentylacyjne oraz wyposażyć w tłumiki akustyczne zabezpieczające obsługiwane pomieszczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego poziomu hałasu (35dBA). Wykonanie instalacji wentylacyjnej – analogicznie do punktu „Instalacja wentylacji mechanicznej”.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć ogniochronnie do odporności danej przegrody, np. systemem Hilti.

### **Bilans zapotrzebowania mocy chłodniczej**

Zapotrzebowanie mocy chłodniczej dla celów klimatyzacji projektowanego budynku:

Lp	Nazwa odbiornika	Obsługiwane pomieszczenia	Moc chłodnicza [kW]
1	Klimatyzatory	wybrane pomieszczenia	96
2	Centrale wentylacyjne	budynek	28
			<b>SUMA: 124 kW</b>

*Przykładowo dobrany system klimatyzacyjny VRF obsługujący salę wielofunkcyjną dobrano z uwzględnieniem prawdopodobieństwa jednoczesności występowania określonych zysków ciepła – rzeczywista moc chłodnicza systemu: 89 kW.*

## **9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Minimalna ilość świeżego powietrza dla wybranych pomieszczeń.

- Hall:	4,0 m <sup>2</sup> /os., 30 m <sup>3</sup> /h os.
- Sala wielofunkcyjna	30 m <sup>3</sup> /h os
- Komunikacja:	1,0 wymiany /h, względnie 30 m <sup>3</sup> /h os.
- Biura, pracownie:	7,5m <sup>2</sup> /os, 30 m <sup>3</sup> /h os.
- Kuchnia:	20 wymian/h
- Ustęp:	50 m <sup>3</sup> /h / szt.
- Pisuar:	25 m <sup>3</sup> /h / szt.

Do wentylacji budynku przewidziano 3 centrale wentylacyjne. Centrale nawiewno-wywiewne (AHU1 i AHU2) i nawiewna (AHU3) będą wyposażone w:

- nagrzewnice wodne,
- chłodnice freonowe (AHU1),
- obrotowe (AHU1 i AHU2) wymienniki odzysku ciepła,

- filtry wstępne klasy EU4 i dokładny na nawiewie EU07

- pełną automatykę producenta. Po stronie tłocznej instalacji nawiewnej i ssawnej instalacji wywiewnej przy centralach będą zamontowane tłumiki akustyczne.

Parametry powietrza nawiewanego:

- lato :  $t_n = +25^{\circ}\text{C}$

- zima:  $t_n = +20^{\circ}\text{C}$ .

*Parametry przykładowo dobranych central wentylacyjnych:*

nr centrali wentylacyjnej	strumień pow. nawiewanego, m <sup>3</sup> /h	strumień pow. wywiewanego, m <sup>3</sup> /h	Moc nagrzewnicy, kW	Moc chłodnicy, kW
AHU1	9000	9000	44	28
AHU2	5260	4350	30	brak
AHU3	4385	brak	56	brak

Powietrze będzie dostarczane do pomieszczeń z central wentylacyjnych poprzez sieć kanałów poprowadzonych w przestrzeniach nad sufitami podwieszanymi, pod stropem i w kratownicy. Elementami nawiewnymi będą zawory wentylacyjne, anemostaty wirowe, dysze dalekiego zasięgu. Wywiew z pomieszczeń za pomocą zaworów wentylacyjnych lub krutek wentylacyjnych. Dobór elementów nawiewnych/wywiewnych na etapie projektu wykonawczego – zastosowanie krutek wentylacyjnych lub zaworów wentylacyjnych zamiast nawiewników wirowych musi być uzasadnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru lub Inwestora.

Dla całej przestrzeni przewiduje się wentylację nawiewno-wywiewną zrównoważoną. W wybranych grupach pomieszczeń zaprojektowano lokalne strefy podciśnienia i nadciśnienia co uniemożliwi przedostawanie się zapachów poza założony obszar.

Na potrzeby pracy kuchni i zmywalni zaprojektowano dwa okapy nawiewno-wywiewne o sprawności min. 90%:

- kuchnia z technologią obsługiwaną przez okap:

Nazwa urządzenia	Ke	P	S	Mp
1. Piec konwekcyjno-parowy	10	16	1	580
2. Taboret grzewczy	30	10	0,7	760
3. Trzon kuchenny	30	24	0,7	1820
				3160m <sup>3</sup> /h

#### LEGENDA

Ke [l/s/kW] - wskaźnik wyposażenia - opisuje ilość zanieczyszczeń wydzielanych przez urządzenia,  
P [kW] - moc zainstalowana,  
S (0,3-1,0) - współczynnik jednoczesności pracy urządzeń  
Mp [m<sup>3</sup>/h] - strumień powietrza wyciąganego.

Przykładowo dobrano okap JSI-R wyciągowo-nawiewny z wiązką wychwytyjącą zanieczyszczone powietrze oraz z filtrami cyklonowymi cylindrycznymi typu JCE o sprawności do 93%, stałymi oporami przepływu powietrza na poziomie 50-65 Pa. Wykonanie stal nierdzewna AISI 304.

Typ okapu przykładowej firmy Jeven: JSI-R-4500x1300x540-5x250-3x315+2700m<sup>3</sup>/h-3150m<sup>3</sup>/h.

- zmywalnia naczyń stołowych z technologią obsługiwaną przez okap:

Nazwa urządzenia	Ke	P	S	Mp
1. Zmywarka	20	9,1	0,7	460
				460m <sup>3</sup> /h

#### LEGENDA

Ke [l/s/kW] - wskaźnik wyposażenia - opisuje ilość zanieczyszczeń wydzielanych przez urządzenia,  
P [kW] - moc zainstalowana,  
S (0,3-1,0) - współczynnik jednoczesności pracy urządzeń  
Mp [m<sup>3</sup>/h] - strumień powietrza wyciąganego.

Przykładowo dobrano okap JSKI wyciągowo-nawiewny typu kondensacyjnego, płyty ociekowe z zazębieniami, wykonanie stal nierdzewna AISI 304.

Typ okapu przykładowej firmy Jeven: JSKI-1000x1000x540-1x250-1x250+400m<sup>3</sup>/h-450m<sup>3</sup>/h.

Montaż w/w okapów o wysokich sprawnościach zapobiegnie zanieczyszczeniu instalacji i urządzeń przez tłuszcz i ograniczy konieczność częstego czyszczenia instalacji lub serwisowania urządzeń, np. wentylatora KEF. Do pomieszczeń należących do grupy kuchni przewidziano centralę nawiewną AHU3. Na instalacji wywiewnej obsługującej okapy zaprojektowano kanałowy filtr stalowy tłuszczowy –zgodnie z cz. rysunkową. Tłuszcz zebrany na filtrze należy odprowadzić do instalacji kanalizacji z separatorem tłuszczu.

Nawiew powietrza do części pomieszczeń technicznych oraz higieniczno-sanitarnych poprzez transfer powietrza ze strefy nadciśnienia do podciśnienia. Węzły sanitarne oraz część pomieszczeń technicznych będzie wyposażone w indywidualne instalacje wentylacji wywiewnej z wentylatorami kanałowymi lub nasady wentylacji hybrydowej (wywietrzak hybrydowy WH1).

*Zestawienie wentylatorów wywiewnych.*

oznaczenie wentylatora	strumień pow. wywiewanego, m <sup>3</sup> /h
SF1	130
SF2	430
SF3	450
MEF	115
GEF1	80
LEF	80
WEF	710
KEF	3350

Strumienie powietrza wentylujące pomieszczenia – zgodnie z rysunkami instalacji wentylacji.

SFP wszystkich zaprojektowanych wentylatorów muszą spełniać obowiązujące przepisy.

Kanały wentylacyjne.

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie ciśnienia niskiego N wg VDI 3803.

Kanały wykonać w klasie szczelności A. Klasy szczelności należy przyjąć zgodnie z „Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz zgodnie z PN-EN 1507:2007.

Wszystkie kanały elastyczne izolowane akustycznie izolacją gr. 25 mm typu Sonoduct firmy Alnor.

Kanały okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej, typu SPIRO.

Wszystkie zastosowane materiały, rozwiązania techniczne instalacji wentylacji powinny posiadać wymagane polskim prawem atest wytwórcy, deklaracje, aprobaty, itp. a także odpowiadać normom bezpieczeństwa p.poż., BHP.

Kanały wentylacyjne wewnętrzne nawiewne i wywiewne wykonane z blachy st. ocynkowanej:

- obsługiwane przez centrale wentylacyjne zaizolować matami lamelowymi z wełny mineralnej gr. 40 mm, pokrytymi zbrojoną folią aluminiową.

- obsługiwane przez wentylatory kanałowe – bez izolacji.

Kanał nawiewny i wywiewny prowadzony na zewnątrz budynku do central wentylacyjnych należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 80mm, pokrytymi płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wyrzutowe prowadzone na dachu – bez izolacji termicznej.

Alternatywnie proponuje się instalację obsługiwaną przez centrale wentylacyjne wykonać z płyt Climaver. Kanały wewnętrzne z płyt Climaver - bez dodatkowej izolacji. Kanały z płyt Climaver zewnętrzne nawiewne i wywiewne prowadzone po dachu zaizolować dodatkowo matami z wełny mineralnej o gr. 60mm i pokryć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Kanały z sanitariatów i pom. technicznych – bez izolacji termicznej.

Instalacje obsługiwane przez klimatyzatory kanałowe oraz skrzynki rozprężne instalacji nawiewnej AHU1 zaizolować matami z kauczuku syntetycznego o grubości min. 13mm.

Kanały wewnętrzne należy prowadzić w przestrzeniach nad sufitami podwieszanymi lub pod stropem.

Obliczenia hydrauliczne, szczegółowy dobór elementów i urządzeń oraz wytyczne automatyki na etapie projektu wykonawczego.

W miejscach przejścia przewodami przez przegrody oddzielenia pożarowego zamontować klapy p.poż. o odporności ogniowej przegrody, przez którą przechodzi i obrobić tynkarsko zgodnie z aprobatą techniczną danej klapy. W miejscach przejścia odcinka instalacji przez inną, nie obsługiwaną przez niego strefę pożarową - obudować EIS np. płytami typu Promat EIS 120.

Zapewnić możliwość czyszczenia wnętrza kanałów, rozmieszczając rewizje zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych – Wymagania Techniczne COBRTI Instal, Warszawa, wrzesień 2002r. Jako rewizje mogą służyć demontowalne kratki wentylacyjne oraz zaślepione trójniki lub kanały.

Przewody wentylacyjne zamocować na typowych systemowych zawiesiach.

Mechaniczne urządzenia wentylacyjne łączyć z siecią kanałów za pomocą króćców elastycznych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać z izolacją przeciwdrganiową.

Wyrzutnie dachowe i wywietrzaki hybrydowe montować na cokołach izolowanych termicznie np. wełną mineralną o grubości 40mm min. 40 cm powyżej powierzchni dachu. Centrale wentylacyjne

i agregaty skraplające montować na podkonstrukcjach min. 40cm powyżej powierzchni dachu. Obudowa instalacji – zgodnie z branżą architektoniczno-budowlaną.

Przepustnice na instalacji sterowane ręcznie – ustawienie przy próbnym rozruchu i regulacji całej instalacji pod kątem zgodności wydajnościowej – strumienie zgodnie z częścią rysunkową.

Instalacja regulowana będzie za pomocą standardowych przepustnic regulacyjnych płaszczyznowych oraz elementów regulacyjno-pomiarowych usytuowanych w elementach nawiewnych zamontowanych w suficie podwieszanym. Po zakończeniu regulacji przepustnice zablokować.

Badania instalacji wentylacji wykonać wg PN-En-12599 „Wentylacja. Procedury pomiarów”

## **11. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

Na etapie projektu budowlanego przeprowadzono analizę możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym, odnawialnych źródeł energii, takich jak : energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru, a także możliwości zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania.

Z analizy tej wynika, że na tym terenie nie ma możliwości zastosowania energii wiatru. Nie ma także możliwości zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania. Wprowadzenie innych źródeł ogrzewania nie jest uzasadnione ekonomicznie.

## **12. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót objętych niniejszą dokumentacją należy wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ cz. II — Instalacje sanitarne i przemysłowe, Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi wykonania i Odbioru Instalacji COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury, przepisami BHP, p.poż., a także wytycznymi producentów stosowanych materiałów i DTR urządzeń przestrzegając instrukcji obsługi i montażu zastosowanych urządzeń.

Przed wykonaniem prac montażowych ingerujących w jakikolwiek sposób w konstrukcję budynku należy uzyskać akceptację uprawnionego Konstruktora, a elementy i rozwiązania konstrukcyjne powinny być przez niego obliczone i zatwierdzone.

W przypadku pojawienia się przegród o odporności ogniowej (oddzielenia pożarowego), wszystkie przejścia instalacyjne wykonać w odporności ogniowej przegrody przez którą przechodzą.

Instalacje i próby szczelności wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zaleceniami producenta danego typu systemu.

Instalację urządzeń wykonać zgodnie z DTR wybranego producenta dostosowując zależne instalacje (media) do jego wymogów.

Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce,

Wszelkie zmiany w projekcie na etapie wykonawstwa powinny być konsultowane z projektantem i wprowadzane jedynie za jego zgodą. W przypadku zmian istotnych z punktu widzenia prawa budowlanego w zakresie wykonawcy leży wykonanie projektu budowlanego zamiennego.

Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych (równoważnych lub lepszych), pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Wszystkie prace budowlano – montażowe instalacji zewnętrznych powinny być prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”).

Opracował :

mgr inż. Dariusz Wałoszek

## II. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU (WSPÓŁCZYNNIKI):

### 1. OGRZEWCZA

- współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (gaz ziemny)  $w_H = 1,1$
- temperatura projektowa wody w instalacji c.o. i c.t.  $70/50^\circ\text{C}$
- zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania pomieszczeń  $46500\text{ W}$
- zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania powietrza nawiewanego  $130000\text{ W}$
- zapotrzebowanie na ciepło dla nagrzewnicy wodnej kurtyny powietrznej  $20000\text{ W}$
- wytwarzanie ciepła: 2x kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 130 kW każdy. Sprawność kotła: 108%
- średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła:  $\eta_{Hg} = 0,92$
- średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła (brak zasobnika):  $\eta_{Hs} = 1,00$
- średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła:  $\eta_{Hd} = 0,96$
- średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku:  $\eta_{He'} = 0,89$
- współczynnik przewodzenia ciepła izolacji termicznej przewodów:  $\lambda = 0,035\text{ W/mK}$
- pobór mocy elektrycznej przez system grzewczy:  $Q_{el,H} = 5,0\text{ kW}$
- czas użytkowania systemu grzewczego:  $t_{el,H} = 2400\text{ h/rok}$

### 2. WENTYLACJA :

- naturalna grawitacyjna (kotłownia)
- mechaniczna wywiewna (wentylatory kanałowe)  $V_w = 5345\text{ m}^3/\text{h}$
- mechaniczna nawiewno-wywiewna z wymiennikiem obrotowym (AHU1)  $V_n/V_w = 9000/9000\text{ m}^3/\text{h}$ 
  - sprawność temperaturowa wymiennika obrotowego w okr. zimnym  $\eta_{oz} = 0,75$
  - sprawność temperaturowa wymiennika obrotowego w okr. ciepłym  $\eta_{oc} = 0,75$
- mechaniczna nawiewno-wywiewna z wymiennikiem obrotowym (AHU2)  $V_n/V_w = 5260/4350\text{ m}^3/\text{h}$ 
  - sprawność temperaturowa wymiennika krzyżowego w okr. zimnym  $\eta_{oz} = 0,69$
  - sprawność temperaturowa wymiennika krzyżowego w okr. ciepłym  $\eta_{oc} = 0,69$

- mechaniczna nawiewna bez odzysku ciepła (AHU3)  $V_n = 4385 \text{ m}^3/\text{h}$
- wywiew za pomocą wywiewników hybrydowych  $V_w = 30 \text{ m}^3/\text{h}$

### 3. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA :

- parametry obliczeniowe instalacji c.w.u.:  $70/10 - 55^\circ\text{C}$
- czas użytkowania: 365 dni/rok
- średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła:  $\eta_{wg} = 0,88$
- średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła:  $\eta_{wd} = 0,60$
- średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody:  $\eta_{ws} = 0,85$
- średnia sezonowa sprawność wykorzystania  $\eta_{we} = 1,0$
- 1x podgrzewacz c.w.u o pojemności 606 l zasilany z 2 kotłów c.o. kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania
- przewody c.w.u. izolowane otulinami o współczynniku przewodzenia  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^*\text{K}$
- pobór mocy elektrycznej przez pompę cyrkulacyjną :  $Q_{el,w,1} = 59 \text{ W}$
- pobór mocy elektrycznej przez pompę obiegową zasobnika:  $Q_{el,w,2} = 90 \text{ W}$
- czas pracy pompy cyrkulacyjnej:  $t_{el,w,1} = 1200 \text{ h/rok}$
- czas pracy pompy obiegowej zasobnika:  $t_{el,w,2} = 600 \text{ h/rok}$
- współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej (woda grzewcza z kotła)  $W_{w1} = 1,1$

### 4. KLIMATYZACJA :

- 1) układ VRF sali wielofunkcyjnej– rzeczywista moc chłodnicza  $89,1 \text{ kW}$ 
  - współczynniki efektywności energetycznej wytworzenia chłodu:  $SEER_{ref} = 4,1$
  - w sprawności transportu energii chłodniczej:  $\eta_{c,d} = 0,95$
  - wartości sprawności urządzeń do akumulacji chłodu (brak zasobnika):  $\eta_{c,s} = 1,00$
- 2) chłodnice freonowe – centrale wentylacyjne:  $27,7 \text{ kW}$ 
  - współczynniki efektywności energetycznej wytworzenia chłodu:  $SEER_{ref} = 3,4$
  - w sprawności transportu energii chłodniczej:  $\eta_{c,d} = 1,0$

- wartości sprawności urządzeń do akumulacji ciepła (brak zasobnika):  $\eta_{c,s}=1,00$

### 5. WSPÓŁCZYNNIKI "U"

- ściana zewnętrzna - 0,25 W/m<sup>2</sup> K
- ściana wewnętrzna - 1,0 W/m<sup>2</sup> K
- okno zewnętrzne - 1,3 W/m<sup>2</sup> K
- okno połaciowe - 1,5 W/m<sup>2</sup> K
- drzwi zewnętrzne - 1,7 W/m<sup>2</sup> K
- podłoga na gruncie - 0,30 W/m<sup>2</sup> K
- strop międzykondygnacyjny - 1,0 W/m<sup>2</sup> K
- dach - 0,20 W/m<sup>2</sup> K

opracowali:

mgr inż. Jadwiga Wałoszek

mgr inż. Dariusz Wałoszek

**III. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w w zakresie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji sanitarnych do tematu :Budowa Centrum Kultury i biblioteki wraz z zagospodarowaniem terenu oraz urządzeniami towarzyszącymi w Osiecznej k/Leszna, ul. Krzywińska. Inwestor : GMINY OSIECZNA , 64-113 Osieczna, ul. Powstańców Wlkp. 4**

**Zakres robót sanitarnych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji :**

Roboty związane z wykonywaniem instalacji wewnętrznych i zewnętrznych wod.-kan. prowadzone będą przy równoczesnym prowadzeniu pozostałych robót budowlanych.

**1. Roboty przygotowawcze :**

- szczegółowe zapoznanie się z projektem budowlanym i badaniami geotechnicznymi gruntu
- wizja lokalna w terenie
- zawiadomienie Inwestora o przystąpieniu do robót
- zawiadomienie Zakładu Wodociągów o przystąpieniu do robót
- wyznaczenie tras budowanych zewnętrznych instalacji wod-kan.
- wykonanie objazdów zgodnie z projektem organizacji ruchu
- wyznaczenie miejsca na składowanie rur wodociągowych i kanalizacyjnych oraz studni kanalizacyjnych
- wyznaczenie miejsc na ustawienie rusztowań pod prace związane z montażem instalacji
- wyгородzenie terenu, w którym składowane będą butle z gazami technicznymi przed dostępem osób niepowołanych
- ustalenie kolejności budowy poszczególnych instalacji
- zwiezenie rur, armatury i studni na placu budowy
- wybór rodzaju wykopów
- uzgodnienie rodzaju wykopów z Inspektorem nadzoru i Inwestorem
- uzgodnienie z Inwestorem miejsca składowania gruntu z wykopów i materiałów z demontażu

**2. Roboty ziemne i montażowe:**

- wykonanie wykopów pod nadzorem Inspektora nadzoru
- zabezpieczenie wykopów przed osuwaniem się ziemi
- odbiór techniczny wykopów
- wykonanie przejść dla pieszych w postaci kładek
- wykonanie oznakowania i ogrodzenia wykopów
- wykonanie podłoża pod rury
- odbiór techniczny podłoża
- montaż rur wodociągowych i kanalizacyjnych

- montaż studni kanalizacyjnych
- wykonanie obsypki
- odbiór techniczny obsypki
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej
- zasypanie wykopów
- odtworzenie terenu do stanu przed budową.

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

- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z wykonaniem głębokich wykopów i robót na rusztowaniach
- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z montażem rur kanalizacyjnych i studni w wykopach głębokich
- zagrożenie przy pracy wysięgników dźwigowych przy montażu rur i studni w wykopie
- zagrożenie przy pracy w pobliżu przewodów poziomych elektroenergetycznych
- zagrożenie przy robotach prowadzonych w studniach kanalizacyjnych
- zagrożenie przy robotach prowadzonych przy montażu węzłów wodociągowych
- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z zagęszczaniem gruntu.

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

- przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie BHP
- pracownik wykonujący roboty spawalnicze musi posiadać wymagane uprawnienia do wykonywania w/w robót
- pracownik wykonujący instalacje elektryczne (zasilanie urządzeń, automatyka) musi posiadać wymagane uprawnienia do wykonywania w/w robót
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną, zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót
- całość prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych " COBRTI INSTAL, przepisami BHP i p.poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach
- przestrzegać, aby drogi dojazdowe były przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu, itp.

- w trakcie wykonywania robót należy zachować wszelkie wymogi bhp, dotyczące robót ziemnych i pracy w wykopach, a przede wszystkim:
  - zabezpieczyć w widoczny sposób wszelkie wykopy wraz z ustawieniem niezbędnych znaków i tablic informacyjnych
  - ograniczyć do minimum pozostawienie na noc wykopów niezasypanych
  - zwracać uwagę na nie zinwentaryzowane podziemne uzbrojenie
  - wszelkie roboty zanikowe winny być odebrane przed zasypaniem
  - na bieżąco przed zasypaniem winna być wykonana przez uprawnionego geodetę szczegółowa inwentaryzacja geodezyjna położonych sieci
  - bezwzględnie należy dostosować się do uwag i zaleceń zawartych w uzgodnieniach z zainteresowanymi jednostkami
  - stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Kierownik robót branży sanitarnej jest zobowiązany opracować plan BiOZ.

opracował :

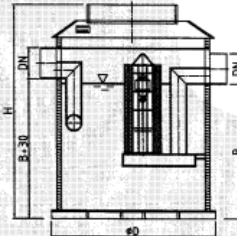
mgr inż. Dariusz Wałoszek

#### IV. Schemat przykładowego Separatora z by-passem z osadnikiem

### ■ TYPOSZEREG MAKOH-II-PE 3 ÷ 60 [l/s]

Separator koalescencyjny  
z auto-zamknięciem  
z obejściem burzowym 10-krotnym  
zintegrowany z osadnikiem

Przepływ maksymalny 30 + 600 [l/s]



Typ separatora MAKOH-II-PE	Przepływ nominalny [l/s]	Przepływ maksymalny [l/s]	Pojemność osadnika [l]	D [mm]	H [mm]	B [mm]	DN [mm]	Waga [kg]
MAK-II-PE 3/30-0,3	3	30	300	1200	1670	1060	200	210
MAK-II-PE 3/30-0,66	3	30	660	1200	1950	1310	200	230
MAK-II-PE 3/30-2,5	3	30	2500	1900	2550	1740	200	590
MAK-II-PE 6/60-0,6	6	60	600	1200	1980	1230	315	230
MAK-II-PE 6/60-1,2	6	60	1200	1400	2340	1530	315	360
MAK-II-PE 6/60-2,5	6	60	2500	1900	2660	1740	315	610
MAK-II-PE 6/60-5,1	6	60	5100	2400	3140	2130	315	1020
MAK-II-PE 8/80-0,8	8	80	800	1200	2240	1490	315	250
MAK-II-PE 8/80-1,6	8	80	1600	1700	2420	1540	315	440
MAK-II-PE 8/80-2,5	8	80	2500	1900	2660	1740	315	610
MAK-II-PE 8/80-5,1	8	80	5100	2400	3140	2130	315	1020
MAK-II-PE 10/100-1	10	100	1000	1400	2160	1360	315	340
MAK-II-PE 10/100-2	10	100	2000	1700	2690	1810	315	490
MAK-II-PE 10/100-3	10	100	3000	1900	2920	2000	315	670
MAK-II-PE 10/100-5,1	10	100	5100	2400	3140	2130	315	1020
MAK-II-PE 15/150-1,5	15	150	1500	1700	2540	1580	400	460
MAK-II-PE 15/150-3	15	150	3000	1900	3120	2110	400	550
MAK-II-PE 15/150-4,5	15	150	4500	2400	3150	2050	400	1020
MAK-II-PE 20/200-2	20	200	2000	1700	2940	1880	500	530
MAK-II-PE 20/200-4	20	200	4000	2400	3100	1900	500	1000
MAK-II-PE 25/250-2,5	25	250	2500	1900	3150	2040	500	720
MAK-II-PE 25/250-5	25	250	5000	2400	3600	2400	500	1160
MAK-II-PE 30/300-3	30	300	3000	1900	3400	2280	500	770
MAK-II-PE 30/300-6	30	300	6000	2400	3930	2730	500	1270
MAK-II-PE 35/350-3,5	35	350	3500	1900	3890	2680	600	900
MAK-II-PE 40/400-4	40	400	4000	2400	3530	2330	600	1140
MAK-II-PE 45/450-3,7	45	450	3700	2400	3330	2100	600	1090
MAK-II-PE 50/500-5	50	500	5000	2400	3740	2500	500	1210
MAK-II-PE 60/600-6,1	60	600	6100	2400	4240	3000	600	1370

Wymiary nadbudowy dobierane są wg projektu zagłębienia kanalizacji w miejscu podłączenia separatora. Standardowo separatorzy MAK-II-PE przewidziane są do współpracy z nadbudową ML.

#### ■ Wyposażenie podstawowe separatora stanowi:

- króciec dopływowy (PE lub kielich PVC z uszczelką), z rozbiaczem strumienia,
- przedział separacji i gromadzenia cieczy lekkich,
- zintegrowany osadnik zawieszin mineralnych,
- przewód obejścia burzowego, niezależny od komory separatora zespolony z odpływem nominalnym,
- wkład koalescencyjny komórkowy z koszem nośnym ze stali 0H18N9,
- auto-zamknięcie tarowane na gęstość 0,85 [kg/dm<sup>3</sup>] zespolone z króćcem odpływowym PE,
- otwór rewizyjny z łącznikiem dla nadbudowy ML600 / ML1000.

#### ■ Uwaga:

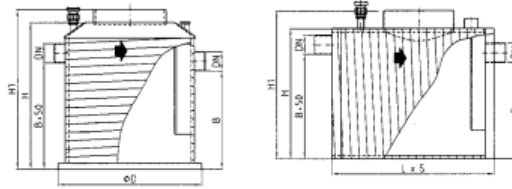
- separatorzy MAKOH-II-PE o innych przepływach i parametrach pracy - na zapytanie ofertowe,
- opcjonalnie możliwe inne średnice przyłączy - według projektu.



## V. Schemat przykładowego separatora tłuszczu

### ■ TYPOSZEREG LIPO

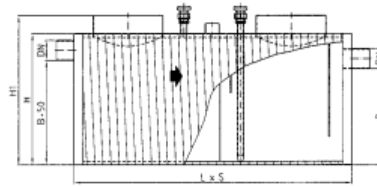
Separator tłuszczu do zabudowy podziemnej wykonany z polietylenu PE-HD



Typ separatora	Przepływ nominalny [l/s]	D [mm]	L [mm]	S [mm]	H/H1 [mm]	B [mm]	DN [mm]	Waga [kg]
LIPO-2	2	900	-	-	1065/1265	875	110	58
LIPO-4	4	1130	-	-	1265/1465	1025	110	75
LIPO-6	6	1350	-	-	1365/1565	1125	160	91
LIPO-8	8	-	1800	1350	1350/1500	1035	160	115
LIPO-10	10	-	2200	1350	1350/1500	1000	200	140
LIPO-15	15	-	2300	1580	1580/1730	1210	200	180
LIPO-20	20	-	3000	1580	1580/1730	1210	200	230

### ■ TYPOSZEREG LIPO-T

Separator tłuszczu do zabudowy wolnostojącej zintegrowany z osadnikiem wykonany z polietylenu PE-HD



Typ separatora	Przepływ nominalny [l/s]	Pojemność osadnika [l]	L [mm]	S [mm]	H/H1 [mm]	B [mm]	DN [mm]	Waga [kg]
LIPO-T-2 *	2	250	1600	900	900/1050	660	110	73
LIPO-T-2A	2	500	2400	900	900/1050	660	110	107
LIPO-T-4 *	4	450	2000	1130	1125/1280	820	160	95
LIPO-T-4A	4	900	3000	1130	1125/1280	820	160	142
LIPO-T-6	6	850	2100	1350	1350/1500	1035	160	150
LIPO-T-6A	6	1700	3150	1350	1350/1500	1035	160	220
LIPO-T-8	8	1350	2900	1350	1350/1500	1035	160	180
LIPO-T-8A	8	2700	4350	1350	1350/1500	1035	160	230
LIPO-T-10	10	1500	2600	1580	1580/1730	1210	200	220
LIPO-T-10A	10	3000	3900	1580	1580/1730	1210	200	270
LIPO-T-15	15	2000	3600	1580	1580/1730	1210	200	290
LIPO-T-20	20	3000	5000	1580	1580/1730	1210	200	380

\* Jeden otwór rewizyjny.

#### ■ Wyposażenie podstawowe separatora stanowi:

- króciec dopływowy (PE lub kielich PVC z uszczelką), z rozbijaczem strumienia,
- przedział separacji i gromadzenia tłuszczu,
- zintegrowany osadnik w LIPO-TW,
- zaszyfonowany króciec odpływowy (PE lub kielich PVC z uszczelką),
- otwór rewizyjny separatora z pokrywą gwintowaną typ lekki,
- przyłącze wentylacji grawitacyjnej.

#### ■ Uwaga:

- w przypadku istniejących systemów kanalizacji wewnętrznej i zewnętrznej firma NavoTech Inżynieria Środowiska oferuje dobór i wykonanie separatora tłuszczu w wykonaniu indywidualnym według istniejących warunków miejscowych, wymagań projektu i potrzeb użytkowych inwestora,
- separatory LIPO o innych przepływach i parametrach pracy - na zapytanie ofertowe,
- opcjonalnie możliwe inne średnice przyłączy - według projektu.

NAVO TECH  
INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

www.navotech.com.pl

navotech@navotech.com.pl



## IV. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji wewnętrznych elektrycznych i Centrum Kultury i Biblioteki wraz z zagospodarowaniem terenu oraz urządzeniami towarzyszącymi. Budynek zlokalizowany będzie na działce nr 1035/1, 1035/3, 1035/9, obręb 0001 Osieczna, przy ulicy Krzywińskiej w miejscowości Osieczna.

#### 1. Założenia

##### 1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych Centrum Kultury i Biblioteki wraz z zagospodarowaniem terenu oraz urządzeniami towarzyszącymi przy ulicy Krzywińskiej w miejscowości Osieczna.

Projekt obejmuje:

- wewnętrzne instalacje elektryczne w obiekcie,
- wewnętrzne linie kablowe nn na terenie działki Inwestora,
- instalację odgromową i uziemienia budynku.
- 

##### 1.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie wykonania projektu,
- Warunki przyłączenia do energetycznej sieci rozdzielczej wydane przez ENEA OPERATOR SP. z o.o. o. Poznań nr OD5/ZR8-2/556/2015 z dnia 08.05.2015r.
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy.

#### 2. Zasilanie obiektu

W celu zasilania obiektu zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Tauron Dystrybucja konieczne jest:

- Wybudowanie szafki wolno stojącej złączowo-pomiarowej typu ZK-1PP usytuowanej na granicy działki od strony drogi w linii ogrodzenia ,
- Wybudowanie wewnętrznej linii kablowej 1kV, 4xYAKXS 1x150 mm<sup>2</sup> od szafki złączowo-pomiarowej jak wyżej do obiektu. Na ścianie zewnętrznej zainstalowano w szafce typu złączowego wyłącznik główny obiektu który będzie też pełnił rolę wyłącznika pożarowego.

Linia kablowa wraz z szafką złączowo-pomiarową obiektu będzie opracowana odrębną dokumentacją projektową przez Tauron Dystrybucja S.A.

W wydzielonym pomieszczeniu przewidziano pomieszczenie na główną rozdzielnię główną elektryczną. Rozdzielnia zasilana będzie poprzez szafkę kablowo-pomiarową linią kablową 4xYAKXS 1x150 mm<sup>2</sup>. Całkowita moc maksymalna dla obiektu jest na poziomie 120kW.

Rozdzielnicę główną projektuje się wykonać w oparciu o system szaf wolnostojących do zabudowy szeregowej z szynami zasilającymi do 630A. W rozdzielnicy zabudowany będzie multimetr oraz rozłączniki bezpiecznikowe jako zabezpieczenia poszczególnych obwodów wlv. Szczegóły rozdziału energii w obiekcie przedstawiono na schemacie ideowym zasilania obiektu.

Dodatkowy, wewnętrzny układ rozliczeniowy energii elektrycznej w postaci podlicznika przewiduje się w rozdzielnicy TE-RU kuchni.

### **3. Wyłącznik pożarowy**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w obiekcie projektuje się zainstalowanie Głównego Wyłącznika Pożarowego. W tym celu projektuje się, zgodnie z załączonym schematem, zabudować na zewnątrz obiektu przy wejściu dla personelu szafkę typu złączowego z rozłącznikiem kompaktowy 250A. Rozłącznik należy wyposażyć w odpowiedni wyzwalacz umożliwiający też zdalne jego wyłączenie. Na poziomie przyziemia w pobliżu wejścia głównego do budynku projektuje się zainstalowanie przycisku do wyzwalania głównego wyłącznika pożarowego obiektu. Należy stosować typowy przycisk pożarowy w obudowie z szybką ograniczającą przypadkowe wciśnięcie. Przycisk wyzwalający oraz pokrywę rozłącznika w rozdzielnicy zaopatrzyć w opis na tabliczce grawerowanej „WYŁĄCZNIK POŻAROWY OBIEKTU”.

### **4. Rozliczeniowy układ pomiaru energii elektrycznej**

Zgodnie z wydanymi przez Tauron Dystrybucja SA warunkami przyłączenia obiektu, układ rozliczeniowy energii elektrycznej dla przyłącza projektuje się zainstalować w szafce złączowo-pomiarowej.

Półpośredni układ pomiaru energii elektrycznej wg opracowania Tauron Dystrybucja SA.

### **5. Bilans mocy**

Moc maksymalna projektowanego budynku wynosi 120kW. Zgodnie z warunkami przyłączenia moc przyłączeniowa wynosi 125kW. W związku z powyższym projektowany obiekt posiada zapewnienie dostaw energii elektrycznej.

### **6. Kompensacja mocy biernej**

W celu zapewnienia wymaganego przez zakład energetyczny w warunkach przyłączenia współczynnika mocy biernej projektuje się zainstalowanie baterii kompensacyjnej. Projektuje się zainstalowanie stycznikowej baterii kompensacyjnej o mocy 50kVar .

Zaznacza się, że przyjęta wartość baterii została oszacowana teoretycznie. Dokładną wymaganą wartość można określić jedynie na podstawie pomiarów rzeczywistego obciążenia i współczynnika mocy po oddaniu obiektu. Wówczas należy dokonać odpowiedniej korekty mocy baterii oraz jej wyposażenia w kondensatory lub dławiki indukcyjne.

### **7.Podrozdzielnice elektryczne**

Dla zasilania obwodów ogólnych oświetleniowych, gniazd wtykowych i siłowych w obiekcie projektuje się zainstalowanie rozdzielnic elektrycznych lokalnych zlokalizowanych w ciągach

komunikacyjnych oraz pomieszczeniach których obwody elektryczne będą z nich zasilane. Projektuje się zastosowanie rozdzielnic wyposażonych w osprzęt instalacyjny modułowy, z obudową wykonaną w drugiej klasie izolacji. W/w rozdzielnice będą zasilane bezpośrednio z rozdzielnic głównej obiektu.

Dla zasilania obwodów elektrycznych oświetlenia, gniazd wtykowych ogólnych oraz technologii zaplecza kuchennego bufetu projektuje się wydzieloną rozdzielnicę TE-RU. Rozdzielnicę TE-RU projektuje się w wykonaniu wnękowym. Dla tej rozdzielnicy przewidziano wewnętrzny układ do pomiaru energii elektrycznej.

Pozostałe rozdzielnice i tablice elektryczne są przeznaczone dla zasilania poszczególnych instalacji technologicznych związanych z charakterem obiektu.

## **8. Wewnętrzne linie zasilające**

Projektuje się wykonanie instalacji wlvz w układzie TN-S z wydzieloną żyłą ochronną. Kable układać w korytach kablowych w przestrzeni nad stropem podwieszanym lub w bruździe pod tynkiem na podejściach do poszczególnych rozdzielni i tablic. Trasy prowadzenia linii wlvz oraz koryt kablowych wskazano na rzutach. Typ i przekroje wlvz przedstawiono na schemacie ideowym zasilania obiektu. Koryta w miejscach nie osłoniętych stropem podwieszonym należy obudowywać zgodnie z założeniami w projekcie architektonicznym. Przebiegi przez ściany i stropy należy po ułożeniu instalacji uszczelnić.

## **9. Instalacja oświetleniowa**

### **9.1 Oświetlenie zewnętrzne terenu**

W ramach inwestycji projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia zewnętrznego terenu przyległego do budynku. Dla potrzeb oświetlenia zewnętrznego przewidziano oprawy oświetleniowe drogowe montowane na słupach o wysokości 8m.

Oprawy oświetlenia terenu przewidziano zasilić kablem YAKYżo 5x16 mm<sup>2</sup>.

Obwody oświetlenia zewnętrznego wyprowadzono z tablicy TE-RG.

### **9.2 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Na podstawie polskich przepisów przewiduje się następujące wartości natężenia oświetlenia ogólnego:

magazyny	średnie 150lx,
pomieszczenia sanitarne	średnie 150lx,
komunikacja	średnie 150lx,
pomieszczenia biurowe	średnie 500lx,
pracownie	średnie 300lx,
pomieszczenia techniczne	średnie 200lx,

widownia sali wielofunkcyjnej	średnie 300lx,
scena sali wielofunkcyjnej	średnie 500lx,
foyer	średnie 200lx.

W obiekcie przewiduje się stosowanie opraw oświetleniowych ze świetłówkami liniowymi lub kompaktowymi oraz oprawy LED. Obwody instalacji oświetleniowej zasilane będą z poszczególnych rozdzielnic lokalnych zgodnie z przynależnością do danej strefy. Obwody oświetleniowe projektuje się zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie lokalnie łącznikami, przetącznikami świecznikowymi, przyciskami z przekaźnikami bistabilnymi.

Instalację wykonać jako podtynkową, w układzie TN-S przewodami z wydzieloną żyłą ochronną. Stosować osprzęt łączeniowy podtynkowy o stopniu ochrony IP dostosowanym do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

Wentylatory kanałowe w pomieszczeniach sanitarnych i pomieszczeniach części gastronomicznej należy podłączyć do obwodów oświetleniowych danych pomieszczeń. Załączanie będzie realizowane poprzez wyłącznik oświetleniowy dla danego pomieszczenia natomiast wyłączenie realizować będzie przekaźnik czasowy zainstalowany przy wentylatorze lub w puszcze odgałęźnej po wyłączeniu oświetlenia.

### **9.3 Oświetlenie nocne**

Dla ciągów komunikacyjnych przewidziano wydzielone obwody oświetleniowe pełniące rolę oświetlenia nocnego. Obwody oświetlenia nocnego umożliwiają ochronę i obsługę obiektu w nocy.

### **9.4 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami ze względu na charakter obiektu, przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego, na które składa się:

- oświetlenie ewakuacyjne dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie przestrzeni otwartych.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego będą zasilane z baterii własnej o minimalnym czasie podtrzymania nie mniejszy niż 1h.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy instalować na wysokości nie mniejszej niż 2m od poziomu posadzki. Dla potrzeb oświetlenia awaryjnego stosowane dedykowane do tego celu dodatkowe oprawy.

### **9.5 Oświetlenie dróg ewakuacyjnych**

Oświetlenie ewakuacyjne będzie obejmować drogi ewakuacyjne o szerokości do 2m. Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać w sposób zapewniający minimalne natężenie oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej na poziomie 1lx oraz pasa drogi ewakuacyjnej na poziomie 0,5lx. Oświetlenie to ma także zapewnić rozpoznanie urządzeń przeciwpożarowych i umożliwić ich użycie.

W ramach oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać instalacje podświetlanych wewnętrznie znaków ewakuacyjnych, których zadaniem jest wskazanie najkrótszej drogi ewakuacji z obiektu.

Znaki zostaną rozmieszczone w sposób zapewniający dobrą rozpoznawalność znaków ze szczególnym uwzględnieniem drzwi wyjściowych oraz miejsc gdzie będzie miała miejsce zmiana kierunku drogi ewakuacyjnej.

### **9.6 Oświetlenie przestrzeni otwartych**

Celem oświetlenia powierzchni otwartych jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i zapewnienie bezpiecznego poruszania się ludzi w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez zapewnienie dostatecznych warunków widoczności. Ten typ oświetlenia będzie obejmował pomieszczenie sali wielofunkcyjnej, holu i ciągów komunikacyjnych o szerokości pasa większej niż 2m. Natężenie oświetlenia nie może być mniejsze niż 0,5lx przy czym nie uwzględnia się pasa 0,5m powierzchni położonego na skraju oświetlonych obszarów.

### **9.7 Instalacja oświetlenia scenicznego**

Projekt obejmuje wykonanie instalacji zasilającej rozdzielnicę TE-SC. Dobór opraw oświetlenia scenicznego wraz z ich rozmieszczeniem wg odrębnego opracowania.

## **10. Instalacje siłowe**

### **10.1 Instalacja siłowa i gniazd wtykowych ogólnych**

Zasilanie obwodów instalacji siłowej i gniazd wtykowych ogólnych przewiduje się z poszczególnych rozdzielnic elektrycznych zlokalizowanych w ciągach komunikacyjnych i pomieszczeniach na parterze i piętrze budynku. W zakres instalacji wchodzi zasilanie zarówno odbiorników przenośnych ogólnego przeznaczenia jak również zaplecza kuchennego bufetu oraz lokalnych urządzeń instalacji wentylacyjnej i sanitarnej zgodnie z miejscem ich zainstalowania. Obwody projektuje się zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi, a w przypadku urządzeń przyłączanych bezpośrednio do instalacji, posiadających własne szafki zasilające również bezpiecznikami małogabarytowymi. Dla zapewnienia właściwej ochrony przed porażeniem przewiduje się również stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych. Instalację wykonać należy w systemie TN-S przewodami z wydzieloną żyłą ochronną, układanymi pod tynkiem. Stosować osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP dostosowanym do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

### **10.2 Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych**

W pomieszczeniach biurowych projektuje się zainstalowania wydzielonych gniazd wtykowych przeznaczonych do przyłączenia komputerów i urządzeń peryferyjnych. W/w gniazda zasilane będą z wydzielonej sekcji rozdzielnic piętrowej. Gniazda instalacji dedykowanej należy dla odróżnienia oznaczyć np. przez zastosowanie gniazd w innym kolorze.

### **10.3 Instalacja technologii nagłośnienia sali**

Dla zasilania urządzeń nagłośnienia sali wielofunkcyjnej oraz urządzeń związanych z techniką audiowizualną projektuje się zainstalowanie wydzielonej szafy zasilającej TE-SC. Z szafy tej zasilane będą m.in. urządzenia wzmacniaczy.

Gniazda wtykowe przeznaczone dla zasilania urządzeń elektroakustycznych i audio-wideo należy wyraźnie oznaczyć dla odróżnienia np. przez zastosowanie gniazd z kluczem lub w innym kolorze.

#### **10.4 Urządzenia wentylacyjne**

Zasilanie urządzeń wentylacyjnych projektuje się z odpowiednich rozdzielnic oddziałowych. Wyjątek stanowi agregat chłodniczy, który ze względu na swoją moc zasilany będzie bezpośrednio z rozdzielnic głównej.

#### **10.5 Instalacja ogólna i technologiczna węzła cieplnego**

Dla zasilania urządzeń i instalacji elektrycznych w pomieszczeniu węzła cieplnego projektuje się zainstalowanie wydzielonej rozdzielnic elektrycznej TE-RK. Z rozdzielnic tej zasilane będą obwody oświetlenia węzła, gniazd wtykowych dla celów konserwacyjno-przebiegowych oraz urządzenia technologiczne.

### **11. Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Ochronę dodatkową od porażenia elektrycznych przewiduje się wykonać zgodnie z polskimi przepisami, z zastosowaniem samoczynnego wyłączenia zasilania oraz miejscowych połączeń wyrównawczych potencjału. System samoczynnego wyłączenia zasilania zrealizowany będzie poprzez zastosowanie zabezpieczeń obwodów elektrycznych wyłącznikami instalacyjnymi, wkładkami topikowymi, oraz dla obwodów wymagających szczególnej ochrony od porażenia, wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowo-prądowymi. Wszystkie instalacje elektryczne wykonane będą w systemie sieci TN-S, z wydzieloną żyłą neutralną N i ochronną PE.

### **12. Instalacja przeciwprzepięciowa**

W obiekcie przewiduje się wykonanie ochrony od przepięć elektrycznych zgodnie z polskimi przepisami. Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w budynek stanowić będzie instalacja odgromowa obiektu i połączenia wyrównawcze. Zgodnie z normą w obiekcie wykonana zostanie także dodatkowa dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa, poprzez zastosowanie ograniczników przepięć klasy B i C. Odgromniki zainstalowane zostaną w szafie rozdzielnic głównej. Ograniczniki typu C zainstalowane będą w poszczególnych podrozdzielnicach zlokalizowanych w obiekcie.

### **13. Instalacja odgromowa**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami obiekt wymaga ochrony odgromowej. Instalację odgromową budynku projektuje się wykonać z wykorzystaniem zwodów poziomych niskich, izolowanych na uchwytych. Należy stosować uchwyty dostosowane do rodzaju pokrycia i spadków dachu. Zwody układane wzdłuż attyki należy montować bezpośrednio do metalowego opierzenia attyki. Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak urządzenia instalacji wentylacyjnej, kominy, włazy dachowe, maszty antenowy itp. Ochronę

nie przewodzących elementów budynku projektuje się poprzez zainstalowanie na nich zwodów poziomych lub pionowych zgodnie z propozycją przedstawioną na rzucie. Przewodzące elementy projektuje się połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać drutem DFe/Zn 8mm. Przy łączeniu przewodów instalacji odgromowej stosować złącza śrubowe ocynkowane.

Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające. Należy sporządzić protokół z pomiarów. **Wartość rezystancji uziemienia instalacji odgromowej nie może być większa niż 10Ω.**

Instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Z główną szyną wyrównawczą zlokalizowaną w rozdzielni głównej połączone zostaną:

- przewody wyrównawcze LY 25mm<sup>2</sup>;
- części przewodzące konstrukcji budynku;
- dostępne części instalacji sanitarnych (wannы, brodziki);
- metalowe konstrukcje kanałów wentylacyjnych;
- oraz inne konstrukcje metalowe, które mogą znaleźć się pod obcym napięciem.

Połączenie instalacji uziemiającej z główną szyną połączeń wyrównawczych wykonać przewodem LY25 mm<sup>2</sup>.

Lokalne połączenia wyrównawcze brodzików, wanień itp. wykonywać należy linką LY 4mm<sup>2</sup> i przyłączyć linką LY6mm<sup>2</sup> do szyny wyrównania

#### **14. Uziom fundamentowy**

Projektuje się uziom fundamentowy sztuczny wykonany płaskownikiem FeZn 30x5. Uziom układać w taki sposób, aby od warstwy piasku dzieliło go min 5cm betonu. We wszystkich miejscach, gdzie uziom się rozgałęzia oraz na wszystkich narożnikach wyprowadzić płaskownik FeZn 30x4 przez warstwę izolacyjną i łączyć z połączeniami wyrównawczymi ułożonymi na dolnej warstwie zbrojenia zbrojonej warstwy betonu. Połączenia wykonać stosując spawane lub systemowe rozwiązania do połączeń płaskowników FeZn w betonie.

Połączenia wyrównawcze w zbrojonej warstwie betonu układać na zbrojeniu, ale po tych samych trasach, po których został ułożony płaskownik uziomu fundamentowego.

System uziomu fundamentowego oraz połączeń wyrównawczych w betonie zostanie dalej połączony z przewodami uziemiającymi:

- instalacji odgromowej,
- instalacji elektrycznej.

Opracowanie:  
mgr inż. Rafał Bulak

## **IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **Adres inwestycji:**

Ul. Krzywińska,  
64-113 Osieczna  
Dz. nr 1035/1, 1035/3, 1035/9 obręb 0001 Osieczna.

### **Inwestor:**

Gmina Osieczna  
Ul. Powstańców Wielkopolskich 6  
64-113 Osieczna

### **Projektanci:**

Architektura -	Projektant: mgr inż. arch. Marcin Winkowski Sprawdzający: mgr inż. arch. Ewa Winkowska
Konstrukcja –	Projektant: mgr inż. Janusz Superson Sprawdzający: mgr inż. Krystyna Superson
Inst. sanitarne –	Projektant: mgr inż. Dariusz Wałoszek Sprawdzający: mgr inż. Jadwiga Wałoszek
Inst. elektryczne –	Projektant: mgr inż. Rafał Bulak Sprawdzający: mgr inż. Piotr Cieślak
Infr. drogowa –	Projektant: inż. Jan Król

## **1. ZAKRES ROBÓT, KOLEJNOŚĆ REALIZACJI**

### **ROBOTY BUDOWLANE:**

- Organizacja placu budowy
- Prace fundamentowe
- Ściany zewnętrzne w technologii tradycyjnej i monolitycznej żelbetowej
- Konstrukcja stropów, wieńcy, podciągów,
- Podłoże pod posadzki
- Konstrukcja stropodachu
- Wykonanie ścianek działowych
- Pokrycie dachu, obróbki blacharskie
- Osadzanie okien i drzwi
- Posadzki
- Tynkowanie, szpachlowanie i malowanie
- Tynkowanie i szpachlowanie całej płaszczyzny sufitów
- Posadzki z płytek ceramicznych, żywicy i wykładziny dywanowej
- Wykonanie tynków cienkowarstwowych zewnętrznych

### **INSTALACJE**

- Instalacja wodociągowo – kanalizacyjna, montaż zestawu wodomierzowego, wykonanie podejść pod posadzkami dla urządzeń wodno-sanitarnych
- Instalacja elektryczna wewnętrzna, montaż tablicy zasilającej obwody przyziemia
- Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Instalacja centralnego ogrzewania

### **ROBOTY ZEWNĘTRZNE**

- Wykonanie instalacji zewnętrznej wodociągowej
- Wykonanie przykanalika z rur i kształtek PCV kanalizacyjnych
- Wykonanie podejścia energ. od skrzynki rozdzielczej do tablicy rozdzielczej.
- Opaska z gruboziarnistego żwiru wokół budynku
- Wykonanie konstrukcji pod rośliny pnące
- Dojście i dojazd z placem manewrowym i parkingiem z kostki betonowej
- Wykonanie miejsca na śmietniki
- Posadzenie zieleni

## **2. WYKAZ OBIEKTÓW ISTNIEJĄCYCH**

Teren pod projektowany budynek usługowy jest niezabudowany.

## **3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

Przyłącze energetyczne podziemne, linie ee napowietrzne – zabezpieczone, oznakowane zgodnie z przepisami. Nie stwierdza się elementów mogących stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

## **4. WSKAZANIE ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, SKALA, RODZAJ, MIEJSCE I CZAS WYSTĘPOWANIA**

Przewiduje się możliwość wystąpienia zagrożeń podczas prowadzenia następujących robót:

**Roboty przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku z wysokości ok. 1,0 m**

- Wykopy i łąwy fundamentowe – prace wykonywać ręcznie lub mechanicznie z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności
- Murowanie ścian zewnętrznych,
- Roboty wykończeniowe

**Roboty, przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m**

- Wykopy i łąwy fundamentowe – prace wykonywać ręcznie lub mechanicznie z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności
- Murowanie ścian zewnętrznych
- Wykonanie stropodachu
- Wykonanie dachu na konstrukcji kratownicowej
- Wykonanie opierzeń
- Wykonanie tynków zewnętrznych
- Montaż konstrukcji pod rośliny pnące

**Roboty wykonywane przy użyciu dźwigu**

- Rozładunek i montaż materiałów budowlanych o znacznym ciężarze
- Montaż belek stropu Teriva 4,0/1

**5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI PRAC SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

Przed przystąpieniem do wykonania robót szczególnie niebezpiecznych Kierownik Budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia instruktażu, podczas którego:

- Wykonujący roboty powinni zostać poinformowani o możliwych zagrożeniach
- Skontrolowani pod względem stosowania środków ochrony osobistej
- Zaznajomieni z projektem organizacji robót

**Stały nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi powinien pełnić Kierownik Budowy.**

Instruktaż każdorazowo zapisywać w Zeszytcie Instruktażu BHP z podaniem:

- Wykazu osób biorących udział w robotach budowlanych
- Osoby pełniącej nadzór nad realizacją robót
- Zakresu przeprowadzonego instruktażu

Podstawowymi aktami prawnymi, na które powoływać się będzie osoba prowadząca instruktaż będą:

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.72 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. z dnia 10 kwietnia 1972)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 26.09.1997 (Dz. U. nr 129, poz. 844)
- Obowiązujące normy i przepisy

## **6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA**

Do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych będą uprawnieni pracownicy:

- Bez przeciwwskazań lekarskich do zatrudnienia przy tych pracach
- Pełnoletni
- Dodatkowo przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa przy tych pracach
- Posiadający dodatkowe uprawnienia wymagane przy niektórych rodzajach prac szczególnie niebezpiecznych

### **Roboty, przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku z wysokości 1-11,5 m**

- Wszelkie wykopy związane z wykonaniem fundamentów zostaną wydzielone białoczerwoną taśmą BHP, ujęte w odpowiedniej strefie niebezpiecznej i oznaczone tablicami „UWAGA! WYKOPY! STREFA NIEBEZPIECZNA!”

### **Roboty, przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m**

- Dla robót tych zostanie wydzielona strefa niebezpieczna – 6 m, oznaczona dwoma tablicami „UWAGA! STREFA NIEBEZPIECZNA!” i wydzielona białoczerwoną taśmą BHP.
- Prace na wysokości prowadzone będą z rusztowań inwentaryzowanych z barierą BHP (zaopatrzonych w atest i instrukcję producenta)
- Podczas prac na wysokości pracownicy zabezpieczeni będą w pasy ochronne z linką umocowaną do stałych elementów konstrukcji
- Na rusztowaniu wywieszona zostanie tabliczka informująca o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów
- Wychodzenie i schodzenie z rusztowań odbywać się będzie w pionach komunikacyjnych

### **Roboty wykonywane przy użyciu dźwigu:**

- Przy wszelkich pracach z użyciem dźwigu budowlanego Kierownik wyznaczy pracownika do obsługi haka
- Przy przemieszczaniu ładunków ponad stanowiskami pracy operatorzy są zobowiązani podawać sygnały ostrzegawcze, a pracownicy powinni w tym czasie przerwać pracę i usunąć się za zasięg przemieszczanego ładunku
- Ładunki mogą być przemieszczane ponad miejscami pracy na wysokości nie mniejszej niż 2,5m
- Ładunki przemieszczane wymagają odpowiednich pojemników i zawiesi, stosowanie zwykłych sposobów zawieszania na haku maszyn jest niedopuszczalne.

Ponadto przed przyjęciem do pracy wszyscy pracownicy muszą przejść stanowiskowe szkolenie BHP oraz wykazać badania lekarskie, w zakresie odpowiednim do rodzaju wykonywanej pracy. Również podczas zatrudnienia pracownicy są zobowiązani do brania udziału (raz w roku) w szkoleniach BHP i wykonywania badań lekarskich – wstępnych, okresowych i kontrolnych wg zakresu określonego w rozporządzeniu Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej oraz Kodeksu Pracy.

- Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5 m.
- W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.
- Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone co najmniej z jednej strony balustradą. Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem. Strefa niebezpieczna w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.
- Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45 w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Na terenie budowy powinny być wyznaczone, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.
- Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw.

Opracował:

mgr inż. arch. Marcin Winkowski

# **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**