

TOM PAB	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY	EGZ. 1
Zamawiający	Urząd Gminy Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica	
Przedsięwzięcie	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	
Adres	WITOSZÓW DOLNY, GMINA ŚWIDNICA działki nr: 590, 591, 1165, 1166, 587, 1067, AM-4 Obręb 0029	
Faza opracowania	PROJEKT BUDOWLANY	
Branża	Architektura, konstrukcja, instalacje sanitarne, instalacje elektryczne i niskoprądowe,	
Data opracowania	12 marca 2015r.	
AUTORZY:		
architektura projektant	mgr inż. arch. Marek Romaniszyn upr. nr 308/93/UW;	
sprawdzający	mgr inż. arch. Tomasz Markowski upr. nr 410/92/UW;	
konstrukcja projektant	dr inż. Andrzej Kowal nr uprawnień 162/92/UW	
sprawdzający	mgr inż. Anatol Najdek nr uprawnień 13/02/DUW	

899-267-24-67 :nip

020998572 :regon


BZ WBK S.A. V O/Wrocław

59 1090 1522 0000 0001 1214 7875 :konto


Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej :rejestracja

VI Wydział Gospodarczy

331417 :KRS


	Budowa Krytej Plywalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 2
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

AUTORZY cd:		
instalacje wod-kan projektant sprawdzający	mgr inż. Piotr Kurzbauer upr. nr 297/02; mgr inż. Radosław Radziecki upr. nr 403/02;	
instalacje c.o., kotłowni peletowej, wentylacja projektant sprawdzający	mgr inż. Radosław Radziecki upr. nr 403/02; mgr inż. Piotr Kurzbauer upr. nr 297/02;	
instalacje uzdatniania wody projektant sprawdzający	mgr inż. Bogdan Tarnawski nr uprawnień 68/2000 mgr inż. Dariusz Sowa nr uprawnień SLK/1009/PWOS/05	
instalacje elektryczne i niskoprądowe projektant sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Dębowski upr. nr 226/98; mgr inż. Adam Skrzypiec upr. nr SLK/5254/POOE/14;	

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 3
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO		
Na podstawie art. 20 ust. 4 z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), projektanci i sprawdzający oświadczają, że projekt budowlany dla Budowy Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.		
AUTORZY:		
architektura		
projektant	mgr inż. arch. Marek Romaniszyn upr. nr 308/93/UW;	
sprawdzający	mgr inż. arch. Tomasz Markowski upr. nr 410/92/UW;	
konstrukcja		
projektant	dr inż. Andrzej Kowal nr uprawnień 162/92/UW;	
sprawdzający	mgr inż. Anatol Najdek nr uprawnień 13/02/DUW;	
instalacje wod-kan		
projektant	mgr inż. Piotr Kurzbauer upr. nr 297/02;	
sprawdzający	mgr inż. Radosław Radziecki upr. nr 403/02;	
instalacje c.o., kotłowni peletowej, wentylacja		
projektant	mgr inż. Radosław Radziecki upr. nr 403/02;	
sprawdzający	mgr inż. Piotr Kurzbauer upr. nr 297/02;	


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 4
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 20 ust. 4 z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), projektanci i sprawdzający oświadczają, że projekt budowlany dla Budowy Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.


AUTORZY:

instalacje uzdatniania wody projektant	mgr inż. Bogdan Tarnawski nr uprawnień 68/2000;	
	mgr inż. Dariusz Sowa nr uprawnień SLK/1009/PWOS/05;	
instalacje elektryczne i niskoprądowe projektant	mgr inż. Krzysztof Dębowski upr. nr 226/98;	
	mgr inż. Adam Skrzypiec upr. nr SLK/5254/POOE/14;	

	Budowa Krytej Plywalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 5
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Wykaz kompletności dokumentacji

nr tomu	nazwa tomu	numery stron opisu	numery rysunków
Tom PZT	Projekt zagospodarowania terenu	1-48	01 – 05
Tom PAB	Projekt architektoniczno-budowlany	1-184	A.01 - A.08.2 K.001 – K.004 IS.01 – IS.15 IE.01 – IE.06 TB.01 – TB.05


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 6 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

SPIS TREŚCI.


STRONA TYTUŁOWA	1
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
WYKAZ KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI	5
SPIS TREŚCI.	6
I C Z Ę Ś Ć O P I S O W A	13
1 INFORMACJE OGÓLNE.	13
1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	13
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA	13
2 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE, ZESTAWIENIE POWIERZCHNI	14
3 FORMA ARCHITEKTONICZNA OBIEKTU	14
4 PRZEZNACZENIE, PROGRAM UŻYTKOWY I FUNKCJA OBIEKTU.....	15
5 PROJEKTOWANE WEWNĘTRZNE ROZWIĄZANIA FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNE.....	16
6 DOSTĘPNOŚĆ OBIEKTU DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH.....	19
7 PROJEKTOWANA PRZEPUSTOWOŚĆ OBIEKTU.	19
7.1 PRZEWIDYWANA STRUKTURA ZATRUDNIENIA.	20
8 PODSTAWOWE DANE TECHNOLOGICZNE ORAZ ROZWIĄZANIA INSTALACJI TECHNICZNYCH.....	20
9 UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO	20
9.1 ZAŁOŻENIA I ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE	20
9.1.1 WYTYCZNE NORMOWE	20
9.1.2 STREFA OBCIĄŻENIA WIATREM	20
9.1.3 STREFA OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM	21
9.1.4 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	21
9.1.5 STANY GRANICZNE NOŚNOŚCI I UŻYTKOWALNOŚCI	23
9.2 EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCEJ HALI SPORTOWEJ	23
9.2.1 OPIS ISTNIEJĄCEJ HALI SPORTOWEJ	23
9.2.2 OCENA STANU TECHNICZNEGO	23
9.2.3 OCENA MOŻLIWOŚCI WYKONANIA BASENU.....	24
9.2.4 ODTWORZENIE DRENAŻU	24
9.2.5 MONITORING	24
9.3 ROZWIĄZANIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.....	25
9.3.1 OGÓLNE ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.	25
9.3.2 POSADOWIENIE BUDYNKU.....	25
9.3.3 WYKOPY	25
9.3.4 ZASYPKI.....	26
9.3.5 MONITORING	26
9.4 NISKIE CZĘŚCI OBIEKTU.	26
9.4.1 UKŁADY RAMOWE.	26
9.4.2 STROPODACHY.....	26
9.4.3 SCHODY DO PODBASENIA.....	26
9.4.4 SZTYWNOŚĆ PRZESTRZENNA.....	26
9.5 HALA BASENOWA.	27
9.5.1 KONSTRUKCJA CZĘŚCI PODZIEMNEJ.	27
9.5.2 NIECKA BASENOWA I ZBIORNIKI WODNE WEWNĄTRZ BUDYNKU.....	27
9.5.3 PRZERWY ROBOCZE	28
9.5.4 STROPY NAD PRZYZIEMIEM.....	28
9.5.5 KONSTRUKCJA HALI.....	28
9.5.6 SZTYWNOŚĆ PRZESTRZENNA.....	28
9.6 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	29
9.7 MATERIAŁY – ZESTAWIENIE	29
9.7.1 ELEMENTY ŻELBETOWE	29
9.7.2 DREWNO	29

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 7 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		


9.7.3	STAL KONSTRUKCYJNA	29
9.7.4	MURY	29
9.8	PROJEKT GEOTECHNICZNY	29
9.8.1	WSTĘP	29
9.8.2	OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH	30
9.8.3	OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	30
9.8.4	PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO	31
9.8.5	OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA	31
9.8.6	SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI (WYPORU) BUDYNKU	32
9.9	WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH	34
9.9.1	WYMIAROWANIE BLACHY TRAPEZOWEJ	34
9.9.2	WYMIAROWANIE DŹWIGARA DREWNIANEGO	34
9.9.3	WYMIAROWANIE ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH	35
10	ZASADNICZE ELEMENTY WYPOSAŻENIA BUDOWLANO--INSTALACYJNEGO.	35
10.1	ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE NIEUJĘTE W PUNKCIE 9.	35
10.1.1	ŚCIANY	35
10.1.2	IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE I PRZECIWWODNE	36
10.1.3	POZOSTAŁE IZOLACJE TERMICZNE I AKUSTYCZNE	39
10.1.4	WYKOŃCZENIOWE MATERIAŁY ELEWACYJNE	40
10.1.5	ŚLUSARKA ALUMINIOWA, STAŁOWA I DREWNIANA – PRZEGRODY ZEWNĘTRZNE, WEWNĘTRZNE, OKNA I DRZWI.	41
10.1.6	OBRÓBKI BLACHARSKIE	42
10.1.7	WYCIERACZKI WEJŚCIOWE ZEWNĘTRZNE.	42
10.1.8	GŁÓWNE ELEMENTY STAŁOWE	42
10.1.9	PRZEWIDYWANE PRACE PRZY BUDYNKU HALI ISTNIEJĄCEJ	43
10.2	MATERIAŁY WYKOŃCZENIOWE WEWNĘTRZNE.	43
10.3	URZĄDZENIA WBUDOWANE I WYPOSAŻENIE.	45
10.4	INSTALACJA TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ	47
10.4.1	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	47
10.4.1.1	PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE BASENÓW	47
10.4.2	ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE TECHNOLOGII WODY BASENOWEJ	47
10.4.2.1	STACJA UZDATNIANIA WODY - FILTRACJA	47
10.4.2.1.1	STACJA UZDATNIANIA WODY – BASEN REKREACYJNY Z CZĘŚCIĄ DO NAUKI PŁYWANIA I CZĘŚCIĄ PŁYWACKĄ	48
10.4.2.1.2	STACJA UZDATNIANIA WODY – WANNA DO HYDROMASAŻU	48
10.4.2.2	POMPY OBIEGOWE	49
10.4.2.3	DMUCHAWA DO PŁUKANIA FILTRÓW	49
10.4.3	ŚRODKI I URZĄDZENIA DO CHEMICZNEGO UZDATNIANIA WODY	49
10.4.3.1	URZĄDZENIA DO KOAGULACJI WODY BASENOWEJ	49
10.4.3.2	SYSTEM DEZYNFEKCJI WODY BASENOWEJ	50
10.4.3.3	UKŁAD DO KOREKTY PH WODY BASENOWEJ	50
10.4.3.4	STEROWNIK BASENOWY ORAZ ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	50
10.4.3.5	ZESTAWY DO POBORU PRÓB WODY	52
10.4.3.6	POMIESZCZENIE STACJI UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ	52
10.4.3.7	POMIESZCZENIA MAGAZYNÓW ŚRODKÓW CHEMICZNYCH	52
10.4.4	OBIEG ZAMKNIĘTY WODY BASENOWEJ	53
10.4.5	ZBIORNIK WODY OBIEGOWEJ	53
10.4.6	OGRZEWANIE WODY BASENOWEJ	53
10.4.7	URZĄDZENIE DO CZYSZCZENIA DNA BASENU	54
10.4.8	ATRAKCJE WODNE	54
10.4.9	RUROCIĄGI I ARMATURA	55
10.4.10	WYTYCZNE BRANŻOWE	56
10.4.10.1	KONSTRUKCJA NIECEK BASENOWYCH	56
10.4.10.2	KONSTRUKCJA ZBIORNIKA WYRÓWNAWCZEGO	56
10.4.10.3	POMIESZCZENIE STACJI UZDATNIANIA WODY	56
10.4.10.4	POMIESZCZENIA MAGAZYNÓW ŚRODKÓW CHEMICZNYCH	57

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 8 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		


10.4.10.5	POMIESZCZENIE MAGAZYNOWANIA I DOZOWANIA PODCHLORYNU SODU	58
10.4.10.6	MAGAZYN KOREKTORA pH I KOAGULANTA	58
10.4.11	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU	59
10.4.12	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	59
10.4.12.1	ZAKRES PRAC.....	59
10.4.12.2	WYKAZ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH W REJONIE PROWADZONYCH PRAC	60
10.4.12.3	ZAGROŻENIA.....	60
10.4.12.4	SZKOLENIE PRACOWNIKÓW	60
10.4.12.5	ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM	60
10.5	INSTALACJE SANITARNE – INFORMACJE OGÓLNE.	60
10.5.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.	60
10.6	INSTALACJE GRZEWcze OBIEKTU.	61
10.6.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.	61
10.6.2	ŹRÓDŁO CIEPŁA.	61
10.6.3	ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO.....	61
10.6.4	OPIS INSTALACJI OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO.	62
10.6.5	OPIS INSTALACJI OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO.....	62
10.6.6	OPIS INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO NA POTRZEBY WENTYLACJI.....	64
10.6.7	OPIS INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO NA POTRZEBY TECHNOLOGII BASENOWEJ.....	64
10.6.8	ELEMENTY GRZEJNE.	64
10.6.9	RUROCIĄGI I ARMATURA.....	65
10.6.10	REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI.....	66
10.6.11	ODPOWIERZENIE, ODWODNIENIE.....	66
10.6.12	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	66
10.6.13	IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA.	67
10.6.14	PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE.....	67
10.6.15	BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE.....	67
10.6.16	WYTYCZNE BHP.	68
10.6.17	WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE.....	68
10.6.18	UWAGI KOŃCOWE.	68
10.7	INSTALACJE ŹRÓDŁA CIEPŁA.	68
10.7.1	KOTŁOWNIA WODNA.....	68
10.7.2	OPIS PROCESU TECHNOLOGICZNEGO.	70
10.7.3	UZUPEŁNIANIE WODY W OBIEGU KOTŁOWYM.	72
10.7.4	PRZYGOTOWANIE C.W.U.	72
10.7.5	ZBIORNIKI BUFOROWE.	72
10.7.6	UZDATNIANIE WODY.....	73
10.7.7	WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN.	73
10.7.8	WYKONASTWO, PRÓBY, I ODBIÓR INSTALACJI C.O.	73
10.7.9	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I TERMICZNE.....	73
10.7.10	ZABEZPIECZENIE INSTALACJI PRZED PRZEKROCZENIEM DOPUSZCZALNEGO CIŚNIENIA INSTALACJI OGRZEWANIA WODNEGO OBIEGU KOTŁOWEGO.....	74
10.7.11	KOTŁY WODNE NA PELET.	75
10.7.12	POMPY.	77
10.7.13	ROZDZIELACZ OBIEGÓW GRZEWczyCH.	77
10.7.14	URZĄDZENIE DO STABILIZACJI CIŚNIENIA W OBIEGACH GRZEWczyCH.	77
10.7.15	PODGRZEWACZE C.W.U.	77
10.7.16	PRZEPONOWE NACZYNNIA WZBIORCZE DLA INSTALACJI C.W.U.....	77
10.7.17	AUTOMATYCZNA STACJA ZMIĘKCZANIA WODY.	78
10.7.18	NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU C.O.	78
10.7.19	ZABEZPIECZENIE OBIEGU GRZEWczego KOTŁOWNI PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA I TEMP.	78
10.7.20	ODPROWADZENIE SPALIN Z KOTŁA.	78
10.7.21	OBLICZENIA WENTYLACJI KOTŁOWNI.	78
10.7.22	WYTYCZNE BUDOWLANE.....	79
10.7.23	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE.	80
10.7.24	ZAGADNIENIA PPOŻ I BHP.	80
10.7.25	UWAGI KOŃCOWE.	81

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 9 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

10.8	INSTALACJE WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE.....	81
10.8.1	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	81
10.8.2	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ	81
10.8.3	INSTALACJA WODY ZIMNEJ	82
10.8.4	INSTALACJA WODY P-POŻ	83
10.8.5	INSTALACJA WODY CIEPŁEJ UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI	84
10.9	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	84
10.9.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	84
10.9.2	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	84
10.9.3	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	85
10.9.4	FILTROWANIE	85
10.9.5	POZIOMY HAŁASU	85
10.9.6	OBLICZENIA PRZEKROJÓW KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH.....	86
10.9.7	WENTYLACJA MECHANICZNA	86
10.9.7.1	PODBASENIE	86
10.9.7.2	BASEN.....	87
10.9.7.3	SZATNIE.....	88
10.9.7.4	OGÓLNY/WC	88
10.9.7.5	SAUNARIUM.....	89
10.9.7.6	POMIESZCZENIE PRZYŁĄCZA WODY	89
10.9.7.7	POMIESZCZENIE MAGAZYNU, POM. ZAPLECZA	90
10.9.7.8	POMIESZCZENIE ŚNIADAŃ, BIURA	90
10.9.7.9	POMIESZCZENIE PODCHLORYNU I POM. REGULATOR PH	90
10.9.8	PRZEWODY WENTYLACYJNE	90
10.9.9	PODWIESZENIA, PODPARCIA, PUNKTY STAŁE	91
10.9.10	Izolacja cieplna	92
10.9.11	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	92
10.9.12	OCHRONA AKUSTYCZNA	93
10.10	INSTALACJA CHŁODNICZA.....	93
10.10.1	ZASILANIE CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH	93
10.10.2	INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN	93
10.10.3	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU.....	94
10.10.3.1	PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE.....	94
10.10.3.2	WYTYCZNE PPOŻ	94
10.10.3.3	WYTYCZNE BHP	94
10.10.3.4	WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE.....	95
10.10.3.4.1	WYTYCZNE KONSTRUKCYJNE	95
10.10.3.4.2	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	95
10.10.3.4.3	WYTYCZNE AUTOMATYKI.....	95
10.10.3.5	UWAGI KOŃCOWE	95
10.11	INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE	96
10.11.1	ZAKRES OPRACOWANIA:	96
10.11.2	ZASILANIE	96
10.11.3	ZASILANIE REZERWOWE	97
10.11.4	INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDOWEGO.....	97
10.11.5	INSTALACJA WYŁĄCZNIKA PRĄDOWEGO DLA URZĄDZEŃ TYPU UPS	97
10.11.6	INSTALACJA WYŁĄCZNIKA PRĄDOWEGO DLA ELEKTROZAWORU WODY	97
10.11.7	ROZDZIAŁ ENERGII I BILANS MOCY	97
10.11.8	INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.....	99
10.11.9	INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO.....	100
10.11.10	INSTALACJA SIŁY	101
10.11.11	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I ODGROMOWA.....	102
10.11.12	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I OCHRONA OD PORAZEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	103
10.11.13	OKABLOWANE	103
10.11.14	2.9. TRASY KABLOWE	104
10.11.15	INSTALACJA TELEFONICZNA I KOMPUTEROWA	104

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 10
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.11.16	INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA	104
10.11.17	INSTALACJA ZABEZPIECZENIA ELEKTRONICZNEGO.	105
10.11.18	SYSTEM ELEKTRONICZNEJ OBSŁUGI KLIENTÓW	106
11	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	107
12	ANALIZA ŚRODOWISKOWO-EKONOMICZNA.....	149
13	DANE WPŁYWU OBIEKTU NA ŚRODOWISKO - WG TOMU PZT	176
14	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ.	176

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 11
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

INDEKS RYSUNKÓW

Architektura

l.p.	tytuł	skala	nr rysunku
1.	Rzut Parteru	1:100	rys. A.01
2.	Rzut kondygnacji podziemnej	1:100	rys. A.02
3.	Rzut dachu	1:100	rys. A.03
4.	Przekrój X1	1:100	rys. A.04.1
5.	Przekrój X2	1:100	rys. A.04.2
6.	Przekrój Y1	1:100	rys. A.05.1
7.	Przekrój Y2	1:100	rys. A.05.2
8.	Elewacje	1:100	rys. A.06
9.	Opisy przegród budowlanych	-	rys. A.07
10.	Schemat ppoż – rzut parteru	1:200	rys. A.08.1
11.	Schemat ppoż – rzut kondygnacji podziemnej	1:200	rys. A.08.2

Konstrukcja


1.	Plan fundamentów	1:100	rys. K.001
2.	Podbasenie	1:100	rys. K.002
3.	Rzut parteru i dachu	1:100	rys. K.003
4.	Przekrój X1	1:100	rys. K.004

Instalacje sanitarne

1.	Instalacja źródła ciepła – rzut podbasenia	1:50	rys. IS.01
2.	Instalacja źródła ciepła – rzut parteru	1:100	rys. IS.02
3.	Instalacja źródła ciepła – rzut dachu	1:100	rys. IS.03
4.	Schemat technologiczny kotłowni na pelet	---	rys. IS.04
5.	Instalacja c.o. – rzut podbasenia	1:100	rys. IS.05
6.	Instalacja c.o. – rzut parteru	1:100	rys. IS.06
7.	Instalacja c.o. – rzut dachu	1:100	rys. IS.07
8.	Instalacja kanalizacyjna – rzut podbasenia	1:100	rys. IS.08
9.	Instalacja kanalizacyjna – rzut parteru	1:100	rys. IS.09
10.	Instalacja kanalizacyjna – rzut dachu	1:100	rys. IS.10
11.	Instalacja wodna – rzut podbasenia	1:100	rys. IS.11
12.	Instalacja wodna – rzut parteru	1:100	rys. IS.12
13.	Instalacja wentylacji - rzut podbasenia	1:100	rys. IS.13
14.	Instalacja wentylacji - rzut parteru	1:100	rys. IS.14
15.	Instalacja wentylacji - rzut dachu	1:100	rys. IS.15

Instalacje elektryczne i niskoprądowe


1.	Plan instalacje elektrycznych - podbasenie	1:100	rys. IE.01
2.	Plan instalacji elektrycznych - parter	1:100	rys. IE.02
3.	Plan instalacji odgromowej	1:100	rys. IE.03
4.	Plan instalacji uziemiającej i ekwipotencjalnej	1:100	rys. IE.04

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 12
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- | | | |
|---|---|------------|
| 5. Schemat zasilania | - | rys. IE.05 |
| 6. Schemat blokowy monitoringu oświetlenia awaryjnego | - | rys. IE.06 |

Technologia basenowa

- | | | |
|---|-------|------------|
| 1. Schemat technologiczny – basen | - | rys. TB.01 |
| 2. Schemat technologiczny – wanna do hydromasażu | - | rys. TB.02 |
| 3. Schemat technologiczny – atrakcje basen | - | rys. TB.03 |
| 4. Parter – niecki basenowe rozmieszczenie elementów technologicznych | 1:100 | rys. TB.04 |
| 5. Piwnica – rozmieszczenie urządzeń technologicznych | 1:100 | rys. TB.05 |

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 13
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

I C Z Ę Ś Ć O P I S O W A

1 Informacje ogólne.

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany Budowy Krytej Pływalni przy istniejącym kompleksie oświatowym Gimnazjum im. Książąt Świdnickich w Witoszowie Dolnym.

Obiekt zlokalizowany jest na działkach nr: 590, 591, 1165, elementy zagospodarowania terenu wraz z infrastrukturą podziemną na działkach NR: 590, 591, 1165, 1166, 587, 1067, AM-4 obręb Witoszów Dolny, gmina Świdnica, powiat Świdnicki. Obiekt użyteczności publicznej, kategoria XV.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt budowlany będący podstawą do wystąpienia o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę. Projekt składa się z tomu Projekt Zagospodarowania Terenu (PZT) oraz Projekt Architektoniczno – Budowlany (PAB). Niniejszy tom jest Projektem architektoniczno-budowlanym.

W zakresie architektury oraz wszystkich pozostałych branż tj. konstrukcji, instalacji sanitarnych, techniki basenowej oraz instalacji elektrycznych i niskoprądowych.


Inwestorem jest Gmina Świdnica z siedzibą, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica.

Niniejsze opracowanie nie jest dokumentacją wykonawczą i nie może stanowić podstawy do realizacji robót. Na podstawie niniejszego opracowania należy wykonać projekt wykonawczy obiektów (w zakresie wszystkich branż), zawierający rozwiązania szczegółowe i warsztatowe, z zachowaniem praw wynikających z Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4 lutego 1994r.

Wykonywanie robót na podstawie niniejszej dokumentacji bez dokumentacji Projektu Wykonawczego, może być realizowane jedynie na ryzyko własne wykonawcy robót.

1.2 Podstawa opracowania

- Umowa na realizację prac projektowych nr 38/DSOA/DIIT/2014 pomiędzy ETC Architekci sp. z o.o. sk a Gminą Świdnica,
- Założenia programowe Inwestora
- Zatwierdzenie przez Zamawiającego koncepcji realizacyjnej, ETC Architekci sp. z o.o. sp K., 15.09.2014
- Miejsowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, uchwała nr VII/32/2015 Rady Gminy Świdnica z dnia 26 lutego 2015r.,
- Mapa zasadnicza do celów projektowych w skali 1:500, mgr inż. Krzysztof Hołyszewski, upr. Nr 14870, lipiec 2014
- Warunki zasilania obiektu w media, patrz spis dokumentów i uzgodnień,
- Geotechniczne warunki posadowienia budynku krytej pływalni w Witoszowie Dolnym. Geotech Ewa Twardysko, sierpień 2014.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 14
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- Dokumentacja warunków geologiczno – inżynierskich na potrzeby posadowienia krytej pływalni w Witoszowie dolnym, Geotech Ewa Twardysko, wrzesień 2014.
- Opinia hydrogeotechniczna uzupełniająca stan rozpoznania geotechnicznego i hydrogeologicznego, oraz określająca wpływ wody podziemnej i powierzchniowej na warunki posadowienia krytej pływalni w Witoszowie Dolnym. GEOSWING, mgr inż. Krzysztof Pilecki, luty 2015
- Wizja lokalna, archiwalne materiały projektowe dot. istniejącej hali sportowej.
- Normy i przepisy obowiązujące przy projektowaniu obiektów użyteczności publicznej.

2 Charakterystyczne parametry techniczne, zestawienie powierzchni


• powierzchnia zabudowy budynku krytej pływalni	1 406,7	m ²
• Powierzchnia netto budynku krytej pływalni	1 960,8	m ²
w tym:		
• piwnica	- 723,4	m ²
w tym		
• powierzchnia użytkowa	- 49,8	m ²
• powierzchnia ruchu	- 15,6	m ²
• powierzchnia usługowa	- 658,0	m ²
• parter	- 1 237,4	m ²
w tym		
• powierzchnia użytkowa	- 1 021,1	m ²
• powierzchnia ruchu	- 216,8	m ²
• łącznie:	- 1 961,3	m ²
• powierzchnia użytkowa	- 1 070,9	m ²
• powierzchnia ruchu	- 232,4	m ²
• powierzchnia usługowa	- 658,0	m ²
• Kubatura budynku pływalni	8 765	m ³

Powyższe wartości określono zgodnie z PN-ISO 9836:1997.

Uwaga. Szczegółowe zestawienia pomieszczeń znajdują się na rys. A.01 i A.02 – rzut parteru, rzut kondygnacji podziemnej.

Główny poziom posadzki parteru: +/-0,00 = 270,00 m npm. (występują lokalne zmiany)
 Główny poziom posadzki piwnicy: -3,80 (występują lokalne zmiany)
 Wysokość do okapu/attyki od poziomu terenu: 4,47m i 7,07m

3 Forma architektoniczna obiektu

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 15 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

Bryła budynku jest pochodną rzutu budynku oraz generalnych założeń projektowych – prostoty, funkcjonalności i integralności. Jej wyraz architektoniczny opiera się na zróżnicowaniu dwóch brył: dominującej wyższej bryły hali basenowej oraz okalającej ją niższej części saunarium szatni i pozostałych funkcji. W wiejski, rolniczy i podgórski krajobraz o miękkich formach i naturalnej przemienności wpisano budynek o formie prostej dzięki czemu podkreślono naturalne otoczenie i wspomniane jego cechy. Forma nie dominuje, nie zawiera pretensjonalnych elementów, operuje przedewszystkim językiem współczesnej architektury opartym na zróżnicowaniu kilku (dwóch) przenikających się brył, dużymi czystymi nieprzeziernymi płaszczyznami i przeszkleniami, rytmem (akcenty elementów ślusarki przegród zewnętrznych) i pojedynczych aplikacji materiałów elewacyjnych podkreślających funkcjonalnie istotne elementy obiektu (strefa wejścia, strefa saunarium).

Wykończenie zewnętrzne, elewacje, kolorystyka

Warstwa zewnętrzna ścian wykończone tynkiem i okładzinami w sposób określony w projekcie elewacji. Kolorystyka budynku to odcienie bieli, drewnopodobne aplikacje z okładzin, przeszklenia wielkogabarytowe ślusarki aluminiowej w kolorze antracytowym - szczegóły wg części rysunkowej.

- Ściany zewnętrzne i detale wykończone tynkiem i okładzinami.
- Tynki zewnętrzne cienkowarstwowe strukturalne i gładzone, mineralne i syntetyczne, barwione w masie, malowane farbami nawierzchniowymi, na ociepleniu wykonanym w technologii „lekkiej-mokrej”; na cokole tynk specjalny wzmocniony.
- Okładziny zewnętrzne –oblicowania drewnopodobne z płyt cementowo włóknowych.
- Opierzenia ścian z blachy aluminiowej.
- Stolarka okienna i drzwiowa oraz witryny: aluminiowe.
- Parapety zewnętrzne z blachy aluminiowej.
- Ślusarka zewnętrzna - stalowe elementy balustrad.
- Pokrycie dachów – papa nawierzchniowa.

4 **Przeznaczenie, program użytkowy i funkcja obiektu.**

Podstawowym założeniem programowym jest stworzenie uniwersalnego obiektu basenowego, który łączyłby w sobie funkcje nauki pływania oraz rekreacji dla uczniów zespołu szkół oraz w czasie poza określonym planem szkolnym komercyjnie dla ogółu mieszkańców Gminy.


Obiekt jest integralną częścią istniejącego zespołu szkolno-rekreacyjnego składającego się z przedszkola, szkoły podstawowej, gimnazjum oraz hali sportowej.

Podstawowe funkcje obiektu:

- Edukacyjno-sportowa – zajęcia wychowania fizycznego
- pływanie rekreacyjne
- nauka pływania
- rekreacja wodna
- saunarium - odnowa biologiczna, rehabilitacja, tężnia solna.

Program obiektu uzupełniają zespoły pomieszczeń obsługujące funkcje podstawowe tj.:

- strefa wejściowa,

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 16 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

- zaplecze sanitarno - szatniowe dla użytkowników basenu,
- zaplecze sanitarno - szatniowe dla użytkowników saunarium,
- pomieszczenia administracyjne i zaplecza socjalne dla pracowników,
- pomieszczenia techniczne, podbasenie, magazynowe i pomocnicze.

Przyjęto następujące założenia projektowe:

- realizacja programu inwestorskiego oraz uzupełnienie o elementy niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu;
- zaprojektowanie czytelnych i prawidłowych powiązań funkcjonalnych w obiekcie;
- wpisanie nowoprojektowanego obiektu w kontekst otoczenia oraz zaprojektowanie czytelnego układu komunikacji pieszej i kołowej zespołu.

5 Projektowane wewnętrzne rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne.

Z uwagi na zamierzony sposób funkcjonowania obiektu pływalni tj. do południa zajęcia szkolne i nauka pływania oraz po godzinach pracy szkoły obiekt staje się ogólnodostępny, wewnętrzne połączenia funkcjonalne zostały tak zaprojektowane, aby umożliwić najprostszy dostęp do obiektu dla różnych grup użytkowników.


Zostały zaprojektowane dwie strefy wejścia do obiektu:

- dla użytkownika przez szkołę pływalnia została połączona z istniejącym obiektem hali sportowej przeszklonym łącznikiem - holem na zakończeniu komunikacji przebiegającej wzdłuż sali sportowej od strony północnej. Jest on zarówno komunikacją łączącą oba zespoły, jak również elementem komunikacji powiązany z wewnętrznym dziedzińcem szkolnym od strony pn. służącym celom rekreacyjnym.
- dla użytkowników zewnętrznych dostęp odbywa się przez hol gł. od strony południowej, gdzie znajduje się kasa wejściowa.

Obiekt pływalni składa się z następujących zasadniczych części funkcjonalnych:

- główny hall wejściowy wraz z funkcjami strefy wejściowej (przyziemie):
 - hall wejściowy basenu
 - kasa główna
 - toalety ogólnodostępne
- blok szatniowo-sanitarny basenów (przyziemie),
- blok szatniowo-sanitarny saunarium (przyziemie),
- hala basenów z pomieszczeniami pomocniczymi (przyziemie),
- saunarium, w pełnej wersji programowej (przyziemie),
- zaplecze administracyjne i blok pomieszczeń socjalnych personelu (przyziemie, piwnica),
- pomieszczenia techniczne i magazynowe, podbasenie (przyziemie, piwnica).
- Kotłownia i skład opału (piwnica)

Hol wejściowy.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 17
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Główny hol wejściowy budynku jest dostępny z placu wejściowego pływalni poprzez podcień i wiatrołap. Obsługuje on wszystkie funkcje wymagające bezpośredniego dostępu dla klientów obiektu. Wielkość hallu wejściowego zdeterminowana jest koniecznością zakumulowania użytkowników w tym samym czasie (klasy szkolne, zawody sportowe, szczyty frekwencji itp.). Z holu jest widoczna hala basenów.

W hallu zlokalizowano **kasę** wyposażoną w system obsługi klientów ESOK, który zarządza wejściami oraz wyjściami na basen (przejście do szatni basenowych, szatni saunarium oraz pomiędzy saunarium a halą basenową). System ten może także obsługiwać zespół saunarium. W ten sposób użytkownik ma pełen dostęp do świadczonych usług regulując należność przy wyjściu.

Strefa szatni.

Po zakupie „biletu” użytkownik przechodzi do strefy szatni poprzez korytarz „brudnej stopy”. Ze względu na szkolny charakter pływalni zaprojektowano szatnie dzielone na męskie i damskie. Każdy zespół szatniowy zawiera 2 kabiny indywidualne do przebierania. Dla osób niepełnosprawnych przewidziano osobny zespół szatniowo – sanitarny z miejscem do wymiany wózków na basenowe.

Łączna ilość szafek w zespole wynosi 138, tj. po 64 w szatniach damskiej i męskiej + 10 w szatni dla niepełnosprawnych (którą można również wykorzystywać jako szatnię rodzinną).

Szatnie zorganizowano w sposób zapewniający maksymalną przepustowość. Każdy zespół szatniowy zawiera kabiny indywidualne, umywalki, suszarki oraz ławki do przebierania.

Szatnie mogą być użytkowane przez grupy zorganizowane, np. klasy szkolne jak i użytkowników indywidualnych.

Korzystający przebierają się bezpośrednio w szatni lub w indywidualnych kabinach, po czym zostawiają ubrania w osobnych szafkach zamykanych transponderem mocowanym do nadgarstka w czasie kąpieli.

Strefa natrysków i sanitariatów.

Po przebraniu się, poprzez korytarz „bosej stopy”, użytkownik przechodzi do zespołu sanitariatów i natrysków. Zespół wyposażony jest w sanitariaty z umywalkami oraz natryski otwarte. Sale natrysków mają charakter przechodni, natrysk jest obowiązkowy. Zaprojektowano po 8 natrysków damskich i męskich.


Po przejściu przez strefę natrysków, poprzez obowiązkowy brodzik pełniący rolę służby dezynfekującej stopy, użytkownik wchodzi na hale basenów.

Niepełnosprawni mają oddzielne wejście ze swojego zespołu szatniowo - sanitarnego na halę basenów.

Hala basenów.

Hala basenu mieści nieckę wielofunkcyjną. Zaprojektowano jeden basen zawierający trzy strefy aktywności dla różnych grup użytkowników:

- strefa pływania: trzy tory pływackie dla umiejących pływać dł. 25m o głębokości 1,375 - 1,825m, wyposażona w słupki, liny drabinki itp.
- strefa nauki i rekreacji: trzy tory pływackie o wymiarach dł. 12,5m o gł. 0,9-1.2m do nauki pływania, w godzinach popołudniowych, kiedy nie ma zajęć szkolnych, część niecki do nauki

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 18
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

pływania również pełni rolę basenu rekreacyjnego zainstalowano tam kaskadę, armatkę wodną oraz dwa stanowiska masażu podwodnego boczno-dennego, strefę można wyposażać w pływające elementy do gier i zabaw wodnych typu siatkówka czy piłka wodna znakomicie uzupełniających tradycyjną ofertę części rekreacyjnej.

- strefę rekreacyjną wyposażoną w leżanki powietrzne, ławki z masażem wodnym.
- program rekreacyjny uzupełnia 8-mio osobowa **wanna bąbelkowa** jacuzzi.

Szerokości obejścia niecki nie pozwalają na umieszczenie trybun. Rolę siedzisk dla uczniów pełni cokół w okładzinie ceramicznej przy ścianie zachodniej hali basenowej.

Na hali basenowej od strony strefy słupków startowych znajduje się:

- pokój ratowników i instruktorów z własnym zapleczem oraz pomieszczenia pierwszej pomocy.

oraz

Pomieszczenia obsługi hali basenowej

- magazyn sprzętu sportowego/pływakiego
- pomieszczenie na sprzęt do utrzymania czystości /odkurzacz basenowy, środki czystości itp./

Zespół saunarium.

Bezpośrednio z hallu wejściowego dostępny jest. zespół saunarium, na który składają się:


- sauna fińska (sucha),
- sauna parowa,
- kabina sauny infrared,
- zespół natrysków, w tym specjalistyczne natryski do schładzania,
- tężnia solankowa
- miejsce do leżakowania z widokiem na ogród.
- taras i ogród dla użytkowników saunarium (możliwe schładzanie śniegiem w okresie zimowym – w zależności od woli i regulaminu zarządcy)

Zespół saunarium dostępny jest zarówno od strony hali basenów jak i od zewnątrz poprzez hall główny. Stąd też zespół posiada niezależną część szatniowo-sanitarną dla tych, którzy korzystają wyłącznie z saun. Zaprojektowano szatnię damską i męską, każdą z 12 szafkami (razem 24 szafki oraz zespoły sanitarne.

(Istnieje możliwość przewidziana systemem obsługi klienta ESOK skorzystania z szatni saunarium a następnie skorzystania z usług basenowych i odwrotnie).

Pomieszczenia techniczne i pomocnicze oraz socjalne i administracyjne.

- zespół pomieszczeń technicznych – parter,
 - zespół pomieszczeń technologii uzdatniania wody (chlorownia, korekta pH),
 - pomieszczenia obsługi technicznej obiektu z zapleczem socjalnym i sanitarnym
- zespół pomieszczeń technicznych – piwnica,
 - kotłownia oraz skład opału,
 - pomieszczenie wodomierzy,
 - podbasenie, gdzie zlokalizowano stacje filtrów, wentylatornię,
 - rozdzielnia NN;

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 19
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- pomieszczenia magazynowe i pomocnicze;
- pomieszczenie biurowo-administracyjne dla 2-ch osób - parter
- zaplecze socjalne i szatniowo-sanitarne personelu obiektu - piwnica,

Budynek jest w większej części podpiwniczony. Podziemie przeznaczone jest głównie na pomieszczenia techniczne oraz zaplecza socjalne dla obsługi obiektu. Podwórze gospodarcze, obsługuje wszystkie pomieszczenia wymagające bezpośredniego dostępu dla dostaw i obsługi technicznej: zespół pomieszczeń uzdatniania wody basenowej wraz z chlorownią, kotłownię wraz ze składem opału w przyziemiu oraz przejście techniczne do podbasenia.

W parterze zaprojektowano korytarz służbowy łączący funkcje techniczno – socjalne parteru z klatką schodową prowadzącą do strefy pomieszczeń socjalnych w podbaseniu z wejściem do pomieszczeń technicznych podbasenia.

Główne pomieszczenia techniczne, czyli stacje filtrów oraz wentylatornie, zlokalizowano bezpośrednio pod halą basenową centralnie w stosunku do planu budynku, co optymalizuje długości głównych ciągów instalacyjnych obniżając koszty inwestycyjne i eksploatacyjne obiektu.

Podziemie dostępne jest także z zewnątrz za pomocą schodów technicznych i podnośnika technicznego (m.in. do wywozu popiołów z kotłowni).

6 Dostępność obiektu dla niepełnosprawnych.

Wszystkie części usługowe obiektu są w pełni dostępne dla osób **niepełnosprawnych**.

Niecka basenowa będzie wyposażona w urządzenie dźwigowe, którym niepełnosprawny dostaje się do wody (z pomocą 1 osoby obsługi).

W holu od strony północnej stanowiącym łącznik z korytarzem istniejącej hali sportowej zaprojektowano platformę dla osoby niepełnosprawnej pokonującą różnicę poziomów posadzek hali sportowej i hali basenowej.

7 Projektowana przepustowość obiektu.

Przepustowość obiektu (jednorazowa maksymalna godzinowa chłonność obiektu) dla funkcji podstawowej tj. hal basenowych i zespołu odnowy biologicznej (saunarium):


- niecka część pływacka 3 tory x 7 osób	- 21 osób
- niecka część nauki pływania 3 tory x 6 osób	- 18 osób
- w przypadku funkcjonowania jako część rekreacyjna	(- 26 osób)
- niecka część rekreacyjna (pow. wody – 47 m ² / 3m ² /os.)	- 16 osób
- wanny jacuzzi	- 8 osób

Łączna maks. chłonność hali basenowej - ok. 71 osób

Łączna maks. chłonność zespołu saunarium (odnowa biologiczna) - ok. 25 osób

Łącznie jednorazowa chłonność obiektu - ok. 96 osób

Przepustowość obiektu (godzinowa, maksymalna jednorazowa chłonność obiektu na podstawie wskaźników w publikacji „Poradnik projektowania i eksploatacji krytych pływalni”, PZP, W-wa 1990, oraz „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni”, MZiOS, W-wa 1998, mgr inż.. Czesław Sokołowski.)

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 20
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

7.1 Przewidywana struktura zatrudnienia.

Struktura zatrudnienia dla 1 (głównej) zmiany:

- administracja	1-2 osoby
- technicy	2 osoby
- ratownicy	2-3 osoby
- recepcja / kasy	1 osoba
- personel porządkowy	2 osoby

dodatkowo

- instruktor zajęć wychowania sportowego uczniów szkoły	2 osoby
---	---------

8 Podstawowe dane technologiczne oraz rozwiązania instalacji technicznych

Do projektowanych instalacji technologicznych, ściśle związanych z funkcjonowaniem obiektu, należy zaliczyć:

- basenowe instalacje technologii uzdatniania wody
- ESOK – elektroniczny system obsługi klienta, pozwalający na kontrolę dostępu poprzez bramki i ewidencję klientów, obsługę szafek szatni basenu i saunarium. System w przypadku zadziałania Pożarowego wyłącznika prądu zwolni bramki ewakuacyjne.
- Instalacja nagłośnienia

9 Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego


9.1 Założenia i rozwiązania konstrukcyjne

9.1.1 Wytyczne normowe

- PN EN 1990 Podstawy Projektowania konstrukcji
- PN EN 1991-1-1 Oddziaływania ogólne Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN EN 1991-1-3 Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem
- PN EN 1991-1-4 Oddziaływania ogólne - Obciążenie wiatru
- PN EN 1991-1-5 Oddziaływania ogólne – Oddziaływania termiczne
- PN EN 1991-1-6 Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
- PN EN 1991-1-7 Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wyjątkowe
- PN-EN 1993-1-1 do 11 Wymiarowanie konstrukcji stalowej
- PN-EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu, Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1995-1-1,2 Projektowanie konstrukcji drewnianych
- PN-EN 1996-1,3 Projektowanie konstrukcji murowych
- PN-EN 1997-1,2 Projektowanie geotechniczne
- EN 1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych część 2. Wymagania dotyczące konstrukcji stalowych
- EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu

9.1.2 Strefa obciążenia wiatrem

Projektowany budynek położony jest w 1 strefie wiatrowej na terenie który wg PN-EN 1991-1-4 kwalifikuje się do kategorii II. Obiekt znajduje się na wysokości około 270 m.n.p.m.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 21
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

9.1.3 Strefa obciążenia śniegiem

Projektowany budynek położony jest w 1 strefie obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2005. Obiekt znajduje się na wysokości około 270 m.n.p.m.. Wartość współczynnika C jest różna dla różnych fragmentów kształtów dachu. Celem minimalizacji ryzyka odśnieżania dachu, przyjmuje się obciążenie śniegiem jak dla strefy 2, a więc nie 70kg/m² na poziomie gruntu, ale 90 kg/m² ciężaru śniegu na poziomie gruntu.

9.1.4 Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne zostały rozpoznane badaniami a wyniki przedstawiono w dokumentacji badań podłoża geotechnicznego. W pobliżu przedmiotowej inwestycji badania wykonywane były trzykrotnie, pierwsze dla realizacji sąsiedniej hali sportowej w roku 2005, następnie dla przedmiotowej inwestycji w sierpniu 2014 i dodatkowo w lutym 2015.

W dokumentacji stwierdzono, że w podłożu budowlanym panują złożone warunki geologiczne.

Podłoże stanowią pyły z iłem (warstwa I), plastyczne żwiry z iłem (warstwa II: żwiry gliniaste, IL=0.50) i ły z piaskiem i żwirem (warstwa IIIa i IIIb IL=0.46). Konsystencja gruntów od twardoplastycznej do plastycznej a nawet miękkoplastycznej (warstwa II). Grunty są małej przepuszczalności i dużej wrażliwości na oddziaływania atmosferyczne o dużej zawartości cząstek organicznych.

Warstwa II (miękkoplastyczna) nie nadaje się do posadowienia i w wypadku jej wystąpienia w poziomie posadowienia musi być całkowicie wymieniona.

Załącznik nr. 4


TABELARYCZNE ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Opis warstwy	Nr warstwy	gęstość obj.	wilgotność nat.	stopień plastyczności	wytrzymałość na ścinanie	stopień zagęszczenia	moduł odkształcenia pierwotnego	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	spójność	kąt tarcia wewn.
		ρ t/m ³	w_n %	I_L -	τ kPa	I_D %	E_0 MPa	M_0 MPa	c_u kPa	ϕ_u
Pył z iłem	I	2,13	18	0,18	35	-	21	31	18	15
Grunt organiczny	Or	1,94	27		32		0,25			
Żwir z iłem	II	2,0	22	-	-	50	82	117	-	38
Ił z piaskiem i żwirem	IIIa	2,12	17	0,18	35	-	29	39	32	19
	IIIb	1,95	20	0,46	25	-	16	21	23	13

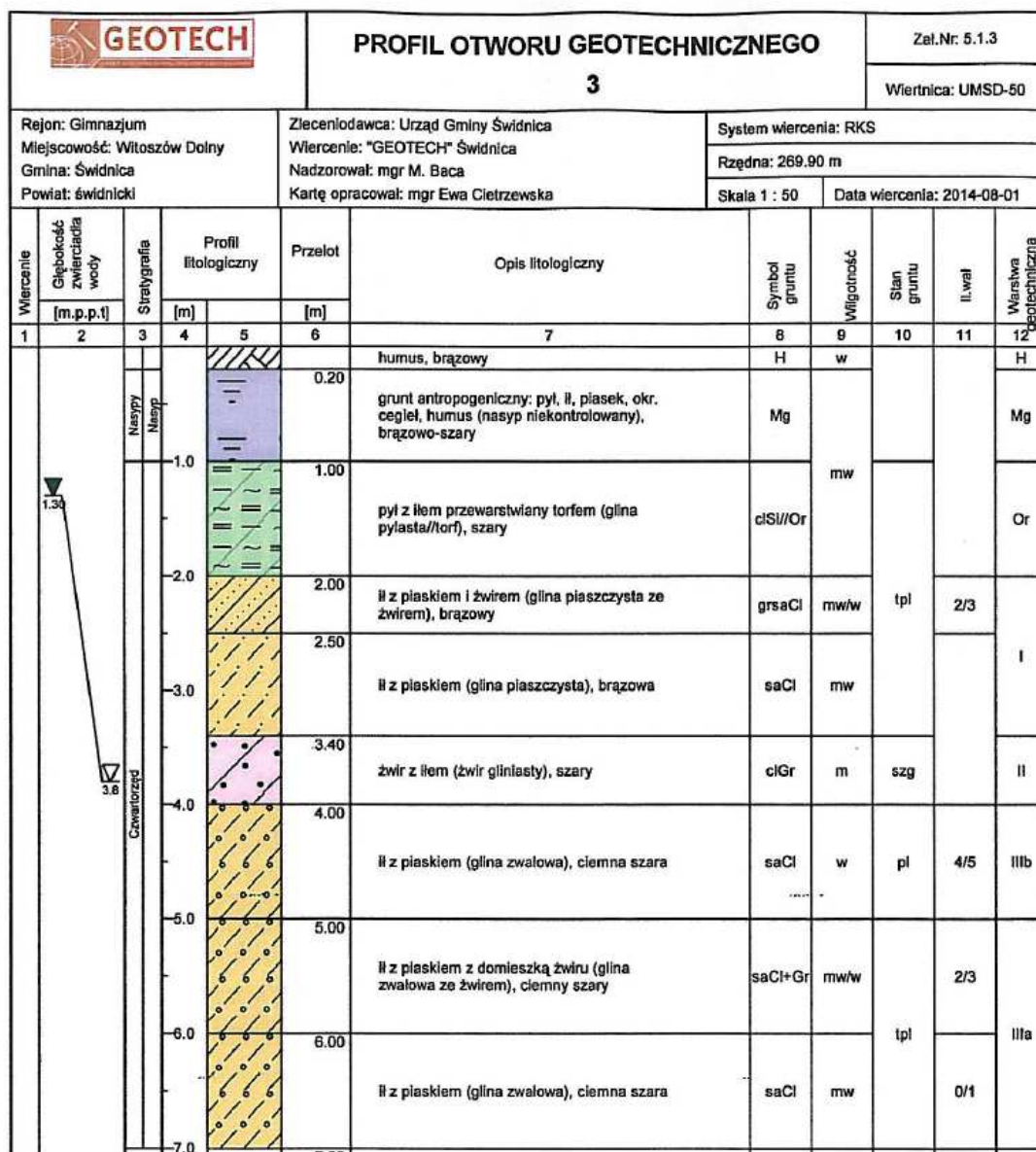
Parametry geotechniczne wyprowadzone dla wartości charakterystycznej parametru wodącego

Konsystencja gruntów różni się zależnie od daty badania i może to być związane z aktualnym poziomem wód gruntowych.

Grunty w poziomie posadowienia są bardzo słabe i podatne na uplastycznienie. W wypadku ich uplastycznienia należy je wymieniać. Zaleca się możliwie szybkie wykonanie warstwy chudego betonu, chroniącego wierzchnią a warstwę gruntów w wykopie.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 22
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Zaleca się odbiór dna wykopu przez uprawnionego geologa i potwierdzenia warunków stwierdzonych w badaniach.



Do obliczeń nośności przyjęto bardziej niekorzystne parametry z dwóch dokumentacji (jak pokazano powyżej).

• Warunki wodne

Woda gruntowa występuje w postaci nielicznych sączeń, około 3,5m poniżej terenu i istnieje groźba gromadzenia się jej w postaci zastoisk. W badaniach z sierpnia 2014, stwierdzono stabilizowanie się wody gruntowej na wysokości 1.3 p.p.t. czyli na poziomie 268.60. We wcześniejszych badaniach z roku 2005 i późniejszych z roku 2015 nie zaobserwowano tak wysokiego stanu wód gruntowych.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 23
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Zakłada się wykonanie drenażu wokół budynku oraz przy granicy działki od strony napływu wód (od północy i od zachodu).

Przyjmuje się, że poziom wody gruntowej nie przekroczy poziomu 268.60. Właśnie dla takiego stanu wód gruntowych, wykonano sprawdzenie możliwości wyporu budynku przez wodę gruntową.

- **Kategoria geotechniczna**

Stwierdza się II kategorię geotechniczną.

9.1.5 Stany graniczne nośności i użytkowości

Elementy konstrukcyjne budynku projektuje się tak by zdolne były przenieść oprócz ciężaru własnego konstrukcji, ciężaru warstw wykończeniowych i obciążeń klimatycznych, następujące charakterystyczne obciążenia użytkowe:

- pomieszczenia biurowe -3.0 kN/m²,
- szatnie, łazienki, pływalnie -4.5 kN/m²,
- przestrzenie komunikacyjne – 5,0 kN/m²,
- klatki schodowe – 5,0 kN/m²,
- hole wejściowe – 5,0 kN/m²,
- powierzchnie techniczne – obciążenia stosownie do ciężaru urządzeń, nie mniej niż 5kN/m²,
- pozostałe przestrzenie – zgodnie z projektem technologicznym lub PN EN -1991-1 Oddziaływania na konstrukcje.
- Strop nad składem opału – przewiduje się najazd samochodu ciężkiego o masie 25 ton.

Stany graniczne użytkowości (deformacje i wielkości zarysowań) ogranicza się w zakresie określonym w odpowiednich normach (PN-EN), bez innych wymagań inwestorskich.

9.2 Ekspertyza stanu technicznego istniejącej hali sportowej

9.2.1 Opis istniejącej hali sportowej


Projektowany obiekt znajduje się w bezpośredniej bliskości istniejącej niedawno wybudowanej hali sportowej.

Konstrukcje istniejącej hali sportowej budują dźwigary drewniane oparte na słupach żelbetowych. Na dźwigarach leży blacha o wysokim profilu. Dźwigary połączone są tężnikami. Ściana szczytowa składa się ze słupów w rozstawie 6m, na słupach oparty jest dźwigar drewniany podobnie jak w innych przęsłach. Pomiędzy słupami jest mur porotherm 50 cm grubości. Słupy posadowione są na stopach fundamentowych.

Ścianę szczytową pokazano na zdjęciu poniżej. Fundamenty ściany szczytowej posadowione są na poziomie: 267.59 czyli około 2 m p.p.t. Wzdłuż hali w poziomie posadowienia znajduje się drenaż opaskowy.

9.2.2 Ocena stanu technicznego

Istniejąca hala znajduje się w dobrym stanie technicznym. Nie stwierdza się istotnych rys czy spękań. Nie stwierdza się zawilgocenia ścian. Na zachodnio południowym narożniku stwierdza się zarysowanie pod oparciem skrajnego dźwigara. Na ścianach stwierdza się drobne włosowe rysy. Stwierdzone rysy nie mają negatywnego znaczenia dla bezpieczeństwa konstrukcji.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 24
Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany			Tom PAB



Fot. 1 Widok na ścianę szczytową istniejącej hali sportowej.

9.2.3 Ocena możliwości wykonania basenu

Projektowany basen będzie przylegał do ściany szczytowej istniejącej hali. Głębokość posadowienia basenu jest znacznie niższa niż istniejącej hali sportowej.


Ze względu na dużą różnicę poziomu posadowienia i bliskość obydwu obiektów konieczne jest wykonanie zabezpieczenia ścian wykopu, które przejmie naciski poziome od fundamentów hali sportowej. Zabezpieczenie planuje się wykonać w postaci palisady z pali żelbetowych. Pale przejmą napory poziome od istniejących fundamentów i będą stanowić zabezpieczenie przed wodą gruntową.

9.2.4 Odtworzenie drenażu

Wzdłuż ściany szczytowej hali sportowej ułożony jest drenaż opaskowy, Drenaż zabezpiecza posadzkę hali przed napływem wody. W czasie realizacji palisady zabezpieczającej wykop drenaż ulegnie uszkodzeniu. Drenaż należy odtworzyć po wykonaniu palisady. Drenaż należy odtworzyć na wierzchu stóp fundamentowych istniejącej hali.

9.2.5 Monitoring

Stosownie do zaleceń sprecyzowanych w dokumentacji geotechnicznej należy prowadzić monitoring konstrukcji. Monitoring powinien obejmować założenie reperów geodezyjnych na zachodniej ścianie hali sportowej oraz kontrolę czy nie następują przesunięcia ściany.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 25
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

9.3 Rozwiązania poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

9.3.1 Ogólne założenia konstrukcyjne.

Budynek zaprojektowano w postaci trzybryłowego obiektu, którego przeważającą kubaturę stanowi parterowa hala pomieszczeń basenowych, z podbaseniem. Zaplecze dla hali basenowej stanowią dwie niższe parterowe części przylegające do głównej hali basenowej i istniejącej hali sportowej.

Hala zaprojektowana jest w postaci układów ramowych (żelbet + drewno klejone) i słupowo-ryglowych mieszanych układów żelbetowych piwnic. Części niższe wykonano w postaci podłużnego wielonawowego układu słupowo-płytowego.

Istniejąca hala sportowa jest w całości oddylatowana od projektowanej części i nie ma potrzeby ingerowania w jej konstrukcję. Ze względu na bliskość istniejącego obiektu projektuje się palisadę z pali żelbetowych, która przejmie napory gruntu i napory od fundamentów istniejącej hali. Ze względu na możliwość wystąpienia krótkowtrwałego wysokiego stanu wód gruntowych projektuje się podwójny drenaż. Jeden bezpośrednio przy budynku w poziomie posadowienia i drugi blisko granicy działki.

9.3.2 Posadowienie budynku

Budynek posadowia się na płycie żelbetowej o grubości od 40 do 55cm na gruntach rodzimych. Przewiduje się posadowienie obiektu na poziomie około 265.66 m. n.p.m. Płyta żelbetowa wraz ze ścianami zewnętrznymi tworzy wannę projektowaną na napór gruntu, obciążenia naziomu i naporu wody gruntowej.

Elementy posadowienia budynku projektuje się bez dylatowania fundamentów. Dla zabezpieczenia fundamentów istniejącej hali sportowej na czas realizacji, konieczne będzie wykonanie wzmocnienia ścian wykopu, zdolnego zapewnić stateczność fundamentów hali sportowej.


W płycie występuje lokalne przegłębienia pod słupami i ścianami zewnętrznymi oraz pod studzienkami.

Parterowe części budynku od strony południowej i północnej posadowia się na ławach fundamentowych. Ławę fundamentową w osi 1 projektuje się o znacznej szerokości celem minimalizacji różnicy osiadań. Poziom ławy w osi 1 wypada w gruntach nie nadających się do posadowienia (wartswa Or), wartswa ta musi być zastąpiona chudym betonem. W osi G, gdzie nie ma miejsca na szeroką ławę projektuje się wzmocnienie posadowienia przez palowanie w technologii analogicznej do technologii wykonania ochrony ścian wykopu. Podobnie jak w wypadku osi 1 Wzmocnienie ma na celu minimalizację osiadań.

W poziomie posadowienia płyty dennej stwierdzono występowanie Iłłów z piaskiem z domieszką żwiru o konsystencji plastycznej $I_L=0.48$ i twardoplastycznej $I_L = 0.18$. Grunty plastyczne zalegają od poziomu około 3.6m p.p.t. do 5.10 m p.p.t. . Grunty plastyczne w rejonie posadowienia należy wymienić na chudy beton.

9.3.3 Wykopy

Wykonanie podziemnej części budynku wiąże się z głębokimi wykopami poniżej stabilizującego się poziomu wody gruntowej i poniżej poziomu posadowienia sąsiedniego budynku. W zakresie Wykonawcy obiektu jest opracowanie projektu zabezpieczenia ścian wykopu. Przy sąsiednim budynku zabezpieczenie musi przejąć napory od istniejących fundamentów.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 26
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Zabezpieczenie może mieć charakter tymczasowy. Ściany pionowe części podziemnej projektuje się tak by były zdolne do przejęcia naporów poziomych od istniejących fundamentów. Wykonanie zabezpieczenia wykopu przy istniejącej hali sportowej może wiązać się z częściowym usunięciem istniejących stóp fundamentowych (zależnie od zastosowanej technologii). Skrócenie stóp fundamentowych istniejącej hali jest możliwe po ich podbiciu np. przez mikropale.

9.3.4 Zasyпки

Stosownie do zaleceń dokumentacji geotechnicznej zasyпки podbasenia, poniżej drenażu należy wykonać z gruntu nieprzepuszczalnego (ił z pyłem, il z pyłem i wapnem, piasek średni z cementem), powyżej drenażu z gruntu przepuszczalnego.

9.3.5 Monitoring

Stosownie do zaleceń zprecyzowanych w dokumentacji geotechnicznej należy prowadzić monitoring konstrukcji. Monitoring powinien obejmować założenie reperów geodezyjnych na zachodniej ścianie hali sportowej oraz kontrolę czy nie następują przesunięcia ściany.

Dodatkowo należy monitorować stan wód gruntowych w trakcie użytkowania obiektu.

Zakłada się, że poziom wody gruntowej nie będzie wyższy niż 1.30 m. p.p.t. Gabaryty konstrukcji zostały tak dobrane by równoważyć siłę wyporu wody. Stan wód gruntowych wyższy niż 1.30 p.p.t. jest groźny dla stateczności konstrukcji.

Elementem istotnym dla równoważenia siły wyporu wód gruntowych jest balast wody w nieckach basenowych. Nie dopuszcza się spuszczenia wody z basenów przy wysokich stanach wód gruntowych. Najwyższy dopuszczalny poziom wody gruntowej w czasie opróżniania niecek basenowych wynosi $-2.50 = -267.50$ m. p.p.m.

9.4 Niskie części obiektu.

9.4.1 Układy ramowe.

Projektuje się mieszany układ ścianowo słupowo płytowy. Układy ramowe przebiegają równolegle do ścian szczytowych hali basenowej, i stanowią konstrukcje nośną stropodachu. Obciążenia prostopadłe do elewacji przenoszone są przez słupy żelbetowe oraz ściany usztywniające. Projektuje się zastosowanie betonu klasy B-37 zbrojonego stalą klasy RB500W.

9.4.2 Stropodachy.


Nad niecką basenową projektuje się stropodach z blachy trapezowej TR135/1 opartej na dźwigarach drewnianych. Niższe dachy wokół niecki basenowej projektuje się jako płytę żelbetową. Płytę żelbetową przyjęto ze względu na możliwość tworzenia się znacznej zasypy śnieżnej pomiędzy istniejącą halą sportową a halą nad niecką basenową.

9.4.3 Schody do podbasenia

Projektuje się monolityczne żelbetowe schody płytowe. Projektuje się zastosowanie betonu klasy C30/37 zbrojonego stalą klasy RB500W.

9.4.4 Sztywność przestrzenna

Sztywność przestrzenną tych części budynku, zapewnia się poprzez zastosowanie ścian usztywniających lub ukrytych układów ramowych prostopadłych do ram głównych. Rozwiązania te stosuje się równocześnie.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 27 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

Całość spięta żelbetowymi wieńcami tworzy układ o wystarczającej sztywności przestrzennej.

9.5 Hala basenowa.

9.5.1 Konstrukcja części podziemnej.

Całą zagłębiona w gruncie część budynku projektuje się, jako szczelną żelbetową wannę. Szczelność wanny zapewnia się przez zastosowanie zewnętrznej izolacji typu ciężkiego. Płyta denna ma zasadniczo grubość 40 cm. Płytę należy wylewać na warstwie chudego betonu (C10/15), na którym ułożona zostanie warstwa izolacji ciężkiej. Pod słupami i ścianami zewnętrznymi projektuje się pogrubienia płyty. W części północnej (kotłownia) projektuje się grubszą płytę na całej powierzchni ze względu na prowadzenie instalacji w grubości płyty oraz ze względów wytrzymałościowych. Zewnętrzne ściany żelbetowe są sztywno połączone z płytą przez ciągłe zbrojenie. Na styku ścian i płyty dennej należy stosować uszczelnienie przerw roboczych, np. taśma bentonitowo kauczukowa. Płytę denną oraz ściany należy wylewać tak by minimalizować efekt skurczu. Należy stosować beton o niskim skurczu (na zemencie hutniczym) i płytę wylewać polami z pozostawieniem przerw do późniejszego zalania. Podobnie należy wylewać ściany pionowe.

Projektuje się zastosowanie betonu klasy C30/37 zbrojonego stalą klasy RB500W.

9.5.2 Niecka basenowa i zbiorniki wodne wewnątrz budynku.

Projektuje się żelbetowe monolityczne niecki i zbiorniki z betonu wodonieprzepuszczalnego z dodatkami uszczelniającymi oraz dodatkowymi wykończeniami szczelnymi.

Wykonanie niecki basenowej wymaga od wykonawcy dużej kultury i wiedzy dotyczącej technologii betonu. Wymaga się zapewnienia kwalifikowanego nadzoru nad pracami wszelkimi pracami, a w szczególności ziemnymi, zbrojarskimi, pielęgnacyjnymi. Należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu oraz odpowiednie przerwy technologiczne i ich uszczelnienie.

Konstrukcja niecek będzie oddylatowana w całości od konstrukcji budynku, posadowiona w sposób umożliwiający swobodną odkształcalność: wylane na dwóch warstwach folii poślizgowa 0.3mm. Wymagania szczelności ograniczają dopuszczalną rysę przechodzącą na wskroś do $wk=0,1$ mm i do niej dostosowana jest ilość zbrojenia oraz rozkład przerw roboczych.

Przyjmuje się klasę środowiska: XC4 (zawartość chlorków w wodzie jest stosunkowo mała)

Należy stosować beton klasy C30/37 (wg PN EN 1992-1-1:2004 tabl. 4.3N).


Klasa zbrojenia RB 500 W.

Wymaga się 4 tej klasy pielęgnacji (EN 13670)

Wymaga się klasy nadzoru IL 3 (wg PN EN 1990, zał. B)

Betonowanie płyty zaleca się wykonać w jednym zabiegu. Wszystkie przerwy robocze i dylatacyjne w nieckach basenowych zaopatrzone będą w taśmy uszczelniające systemów: np. Tricosal, Sika lub Cetflex (taśmy uszczelniające muszą spełniać wymagania DIN 7865) lub systemy z węzami iniekcyjnymi. Taśmy wykonać jako ciągłe na całym basenie. Elementy narożne i krzyżowe należy prefabrykować i spajać z elementami podłużnymi na budowie (spawanie lub sklepanie).

Warunkiem koniecznym sprawdzenia jakości wykonanych robót szczelnych niecek będzie wykonanie próby szczelności przed wykonaniem następnych etapów robót związanych z nieckami basenowymi.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 28
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

9.5.3 Przerwy robocze

Przerwy robocze niecki basenowej, ścian i płyty dennej należy uszczelniać taśmami elastomerowymi (DIN 7865) lub termoplastycznymi (DIN 18541).

W ścianach zewnętrznych budynkostosować profile do rysy wymuszonej (np. Tricosal PVC-P SR9, 18 stosownie do grubości ściany).

9.5.4 Stropy nad przyziemiem.

Projektuje się żelbetowe monolityczne stropy płytowe oparte punktowo lub ryglowo na słupach i liniowo na ścianach zewnętrznych i usztywniających oraz na krawędziach niecek basenowych.

Projektuje się zastosowanie betonu klasy C30/37 zbrojonego stalą klasy RB500W.

9.5.5 Konstrukcja hali.

Hala basenowa stanowi najwyższą część budynku. Jej konstrukcję stanowią słupy żelbetowe, na których oparty jest dźwigar drewniany. Ściany szczytowe mają konstrukcję murową z wieńcami i trzpieniami żelbetowymi.

Konstrukcję dachu buduje dźwigar z drewna klejonego wraz z systemem stężeń. Dźwigar zaprojektowano z drewna klejonego klasy GL 28. Podobnie tężniki drewniane z tężnikami prętowymi. Tężniki drewniane mocowane są do dźwigara drewnianego i do wieńca na ścianie szczytowej. Tężniki umieszczono 10 cm poniżej dolnej krawędzi blachy trapezowej, tak by uniknąć opierania się blachy o tężnik i żeby umożliwić przepływ powietrza.

Dźwigar drewniany opiera się na słupach poprzez blachy stalowe i śruby ocynkowane klasy 8.8. W osi B (od strony zachodniej) zaprojektowano blachę zatopioną w trzpieniu żelbetowym i spawana na montażu blachę wpuszczaną w dźwigar. Po przeciwnej stronie dźwigara projektuje się oparcie na słupie poprzez sworzeń. Na słupie projektuje się poziomą blachę kotwioną w głowicy słupa. Do blachy poziomej na montażu przyspawana zostanie blacha pionowa z otworem na sworzeń średnicy 49mm. W dźwigarze drewnianym umieszczona zostanie blacha ze śrubami klasy 8.8 oparta na sworzniu.


Dla konstrukcji drewnianej przyjmuje się 2 klasę użytkowania (wg PN EN 1995-1-1).

Na dźwigarach drewnianych ułożona zostanie blacha trapezowa T160x1mm ze stali S 320 GD wg PN-EN 10169. Blacha musi spełniać wymagania ochrony antykorozyjnej jak dla klasy C4 wg PN ISO 12944.

9.5.6 Sztywność przestrzenna

Sztywność przestrzenna hali zachowana jest dzięki zastosowaniu:

- sztywnych ścian szczytowych, połączonych monolitycznie ze stropami monolitycznymi
- sztywności układu ramowego słupów i stropów
- stężeń połaciowych
- konstruowaniu głównych ram z węzłami sztywnymi
- zastosowaniu układu monolitycznych rygli prostopadłych do głównych ram. rygle te są połączonych sztywno ze słupami.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 29
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

9.6 Zabezpieczenia antykorozyjne

Wszystkie elementy wanny żelbetowej stykające się gruntem do wysokości możliwego wystąpienia wód gruntowych (-1.30) projektuje się zabezpieczone izolacją typu ciężkiego na napór wody. Powyżej projektuje się zabezpieczeni środkiem typu Dysperbit lub podobne. Elementy z drewna klejonego nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń.

Elementy stalowe projektuje się ze stali nierdzewnej lub zabezpiecza się je poprzez ocynkowanie galwaniczne i powłoki malarskie dla klasy ekspozycji C4 i długiego okresu trwałości stosownie do PN ISO 12944.

W elementach żelbetowych wewnątrz pomieszczeń basenowych stosuje się otuliny stosownie do wymaganej klasy ekspozycji.

9.7 Materiały – zestawienie

9.7.1 Elementy żelbetowe

Elementy podziemne, wanna żelbetowa: beton C30/37, stal RB500W, Klasa ekspozycji XC 3

Żelbetowe zbiorniki na wodę: beton C30/37, stal RB500W, Klasa ekspozycji XC 4

Stropy, słupy, ściany bez kontaktu z wodą: beton C30/37, stal RB500W, Klasa ekspozycji XC 3

Fundamenty, ale nie wanna żelbetowa (ławy fundamentowe) beton C 30/37, klasa ekspozycji XC2

Zewnętrzne elementy betonowe i żelbetowe (np. schody zewnętrzne wylewana na gruncie): beton C30/37, stal RB500W, klasa ekspozycji XC 3, mrozoodporność XF3.

Niecki basenowe: beton C30/37, stal RB500W, Klasa ekspozycji XC 4, otulina 40mm.

9.7.2 Drewno

Klasa drewna GL 28

9.7.3 Stal konstrukcyjna

Stal w połączeniach elementów drewnianych: S235 J0, S355 J2

Stal na sworznie : 34CrNiMo6V

9.7.4 Mury

Elementy murowe o wytrzymałości klasy 20

Zaprawa wytrzymałości M10

Elementy murowe kategorii I

Klasa wykonania A


9.8 Projekt geotechniczny

9.8.1 Wstęp

Zakres projektu geotechnicznego definiuje ustawa DZ.U. poz. 462.

§ 10. Projekt geotechniczny zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne –Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego powinien zawierać:

- 1) prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie;
- 2) określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych;
- 3) określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych;

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 30
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- 4) określenie oddziaływań od gruntu;
 - 5) przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego;
 - 6) obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności;
 - 7) ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów;
 - 8) specyfikację badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych;
 - 9) określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom;
 - 10) określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego
- Zakres punktów 1, 2, 7, 8, 9, 10 wyczerpuje dokumentacja: Geotechniczne warunki posadowienia Budynku krytej pływalni w Witoszowie Dolnym opracowane przez Geotech Ewa Twardysko, 58-100 Świdnica, ul. KS. Bolka Świdnickiego 18/1 wraz z dokumentacją "Opinia hydrogeotechniczna, uzupełniająca stan rozpoznania geotechnicznego i hydrogeologicznego, oraz określająca wpływ wody podziemnej i powierzchniowej na warunki posadowienia krytej pływalni w Witoszowie Dolnym" opracowana przez GEO SWING Krzysztof Pilecki ul. Powstańców Śląskich 88/20, luty 2015r.

Zakres dotyczący punktów 3, 4, 5, 6 podano poniżej.

9.8.2 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Współczynniki częściowe do oddziaływań i efektów oddziaływań

Oddziaływanie		Symbol	Zestaw	
			A1	A2
Stałe	Niekorzystne	γ_G	1,35	1,0
	Korzystne		1,0	1,0
Zmienne	Niekorzystne	γ_Q	1,5	1,3
	Korzystne		0	0

Stosuje się podejście obliczeniowe DA 2. Nośność fundamentu bezpośredniego sprawdza się jeden raz. Oblicza się charakterystyczną nośność fundamentu (dla charakterystycznych parametrów gruntu), którą dzieli się przez wsp. $\gamma_R=1.4$ i przyrównuje do obliczeniowych wartości oddziaływań (współczynniki wg tabeli powyżej).


Do sprawdzenia stateczności na wypór wody stosuje się współczynniki:

$\gamma_F=1.0$ – oddziaływanie wyporu wody,

$\gamma_G=0.9$ – stabilizujący ciężar materiałów (konstrukcji, gruntu).

9.8.3 Określenie oddziaływań od gruntu

Grunt wywołuje parcie na ściany pionowe podziemnych części budowli.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 31
Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany			Tom PAB

Charakterystyczne parcie gruntu na poziomie płyty dennej (4m p.p.t.) i przy poziomie wody 1.3 p.p.t. wynosi:

$$p = 10 \times 0.5 + 1.3 \times 18 \times 0.5 + 2.7 \times 8 \times 0.5 + 2.7 \times 10 = 5 + 11.7 + 10.8 + 27 = 54.50 \text{ kN/m}^2.$$

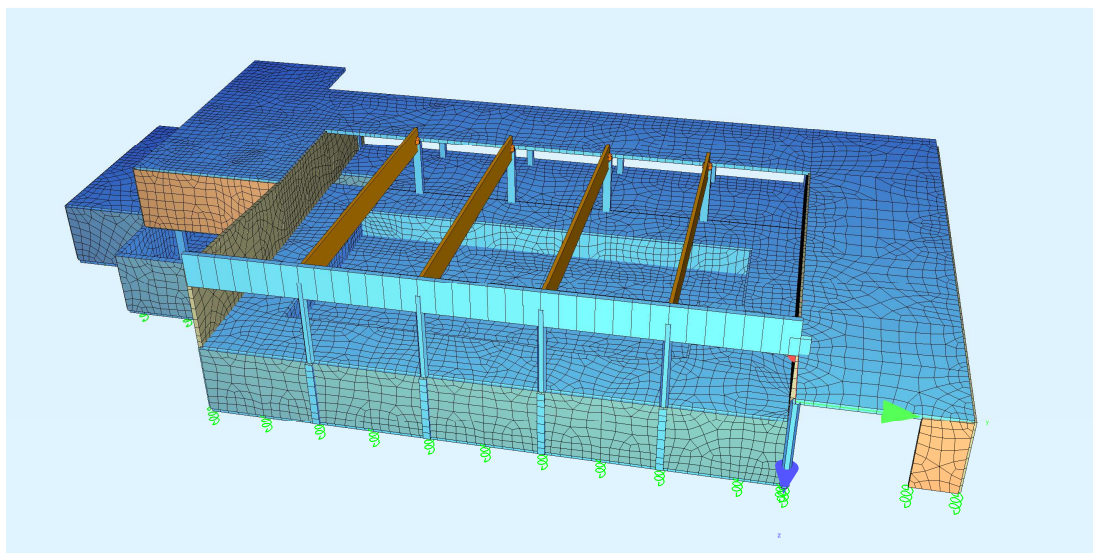
Parcie wody na płytę denną wynosi: $3 \times 10 = 30 \text{ kPa}$.

9.8.4 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

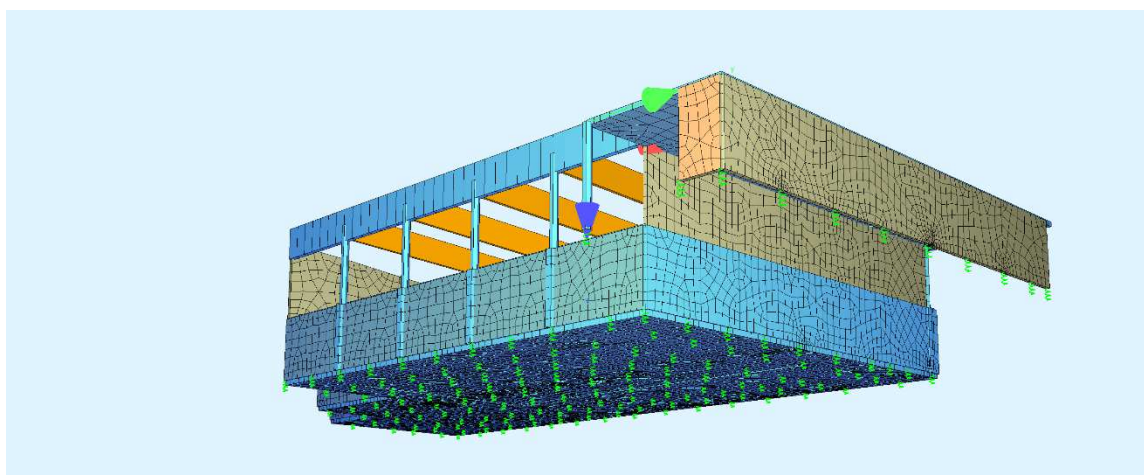
Przyjmuje się model podłoża sprężystego o wsp. sprężystości $k=2500 \text{ kN/m}^3$ oraz $k=4000 \text{ kN/m}^3$.

9.8.5 Obliczenie nośności i osiadania

Celem sprawdzenia nośności gruntu wykonano obliczenia płyty na podłożu sprężystym. Ze względu na stwierdzone w badaniach geotechnicznych różne parametry gruntu (jednorodne ale zmienne w czasie) wykonano obliczenia dla dwóch różnych współczynników sztywności gruntu $k=2500 \text{ kN/m}^3$ oraz $k=4000 \text{ kN/m}^3$.

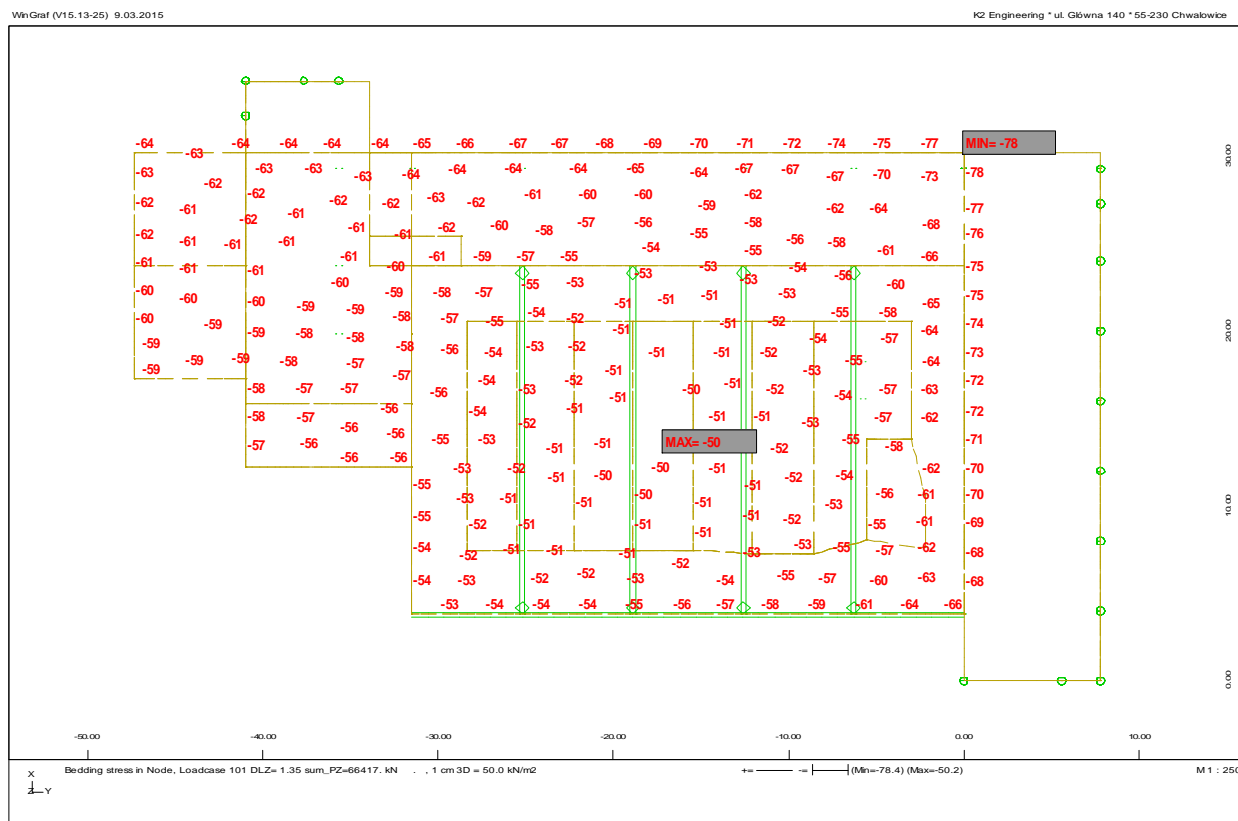


Przestrzenny model obliczeniowy płyty dennej – widok z góry



Przestrzenny model obliczeniowy płyty dennej – widok od dołu.

Poniżej pokazano naciski od płyty na podłoże gruntowe



PAGE 6

Naciski na podłoże gruntowe wynoszą od 50 do 78 kPa.

Nośność podłoża wynosi: 910kPa.

Nośność podłoża gruntowego znacznie przekracza naciski. Grubość płyty fundamentowej wynika z konieczności zapewnienia szczelności i stateczności przed wyporem.

9.8.6 Sprawdzenie stateczności (wyporu) budynku

Współczynniki bezpieczeństwa przy wyparciu wodą gruntową:


Ciężary stałe mnoży się razy 0.9

Siłę wyporu mnoży się razy 1.0

Przyjmuje się, że na dno płyty dennej może oddziaływać siła wyporu od 3.1 m słupa wody czyli $3.1 \times 10 = 31$ kPa.

- Obszar niecki rekreacyjnej**

niecka rekreacyjna				
		m	kN/m3	kPa
	płyta denna	0.4	24	9.6
	jastrych	0.05	19	0.95
	płyta basenu	0.25	24	6
	woda w basenie	1	10	10

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 33
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

ściany zewnętrzne	0.3	4	10	25	3.00
odsadzka	0.3	4	10	18	2.16
ściany niecki	0.25	2.47	3.5	25	4.41
ściana w osi A	0.3	1.2	9	25	1.00
dach					0.45
razem					37.1 kN/m2


- Obszar niecki basenowej pływakiej

niecka pływacka				
	m	kN/m3	kPa	
płyta denna	0.4	24	9.6	
jastrych	0.05	19	0.95	
płyta basenu	0.25	24	6	
woda w basenie	1.5	10	15	
ściany niecki				
grubość	wysokość	rozstaw	ciężar	
0.25	2.47	3	24	4.94
dach (wartość minimalna)				0.45

razem 36.9 kN/m2

- Ciężar budynku w osiach ED

osie DE					
		m	kN/m3	kPa	
	płyta denna	0.55	24	13.2	
	jastrych piwnica	0.05	19	0.95	
	strop	0.25	24	6	
	strop	0.25	24	6	
	jastrych parter	0.07	19	1.33	
	żwir	0.05	17	0.85	
ściany zewnętrzne	0.3	4	9	25	3.33
słupy	0.4	0.9	7	25	1.111
ściana w osi D	0.3	2	9	6	0.40
	0.3	1	9	25	0.83
ściany wewnętrzna na parterze	0.12	3	6.3	12	0.432
	0.12	3	5	12	0.343

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 34
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

wspornik strop nad parterem	0.15	1	1	25	0.417
razem					35.2 kN/m2

Najmniejszy ciężar konstrukcji występuje w osiach D-E.

Warunek wyporu $35.2 \times 0.9 = 31.68 > 31$ kPa – warunek stateczności spełniony.

Należy zapewnić drenaż, który nie pozwoli na podniesienie się wody gruntowej powyżej poziomu 268.60

9.9 Wyciąg z obliczeń statycznych

9.9.1 Wymiarowanie blachy trapezowej

Zestawienie obciążeń

	kN/m2	wsp. bezp.	kN/m2
blacha trapezowa	0.14	1.35	0.19
izolacja cieplna	0.24	1.35	0.32
membrana	0.1	1.35	0.14
membrana	0.1	1.35	0.14
sufit	0.3	1.35	0.41
technologia	0.4	1.35	0.54
śnieg	0.9x0.8	1.5	1.08
Razem	2.00		2.82


Przyjęto blachę trapezową T160 1mm w układzie dwu i trzy przęsłowym (mijankowo) ze stali S320GD

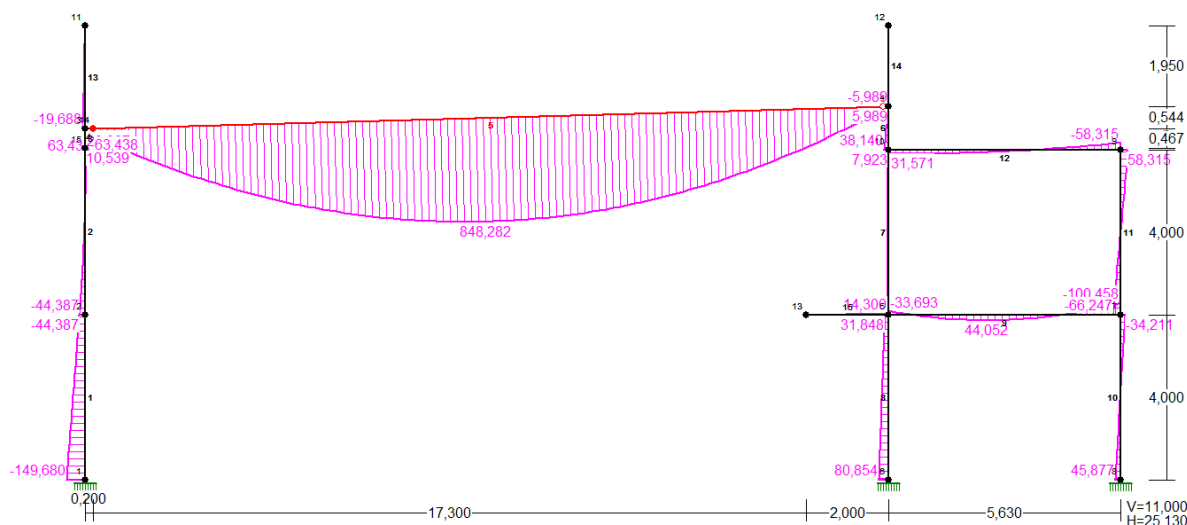
Nośność ze względu na ugięcie: $3.69 \text{ kN/m}^2 > 2.80 \text{ kN/m}^2$

Nośność ze względu na nośność: $3.69 \text{ kN/m}^2 > 2.80 \text{ kN/m}^2$

Warunki nośności i użytkowania spełnione.

9.9.2 Wymiarowanie dźwigara drewnianego

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 35
Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany			Tom PAB



Schemat statyczny i moment gnący dźwigar drewniany.

Wymiary przekroju:

$h=1600.0$ mm $b=200.0$ mm.

Przyjęto 2 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 85% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Długotrwałe** (6 miesięcy - 10 lat, np. obciążenie magazynu).

$$K_{mod} = 0.70 \quad \gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno GL28h**.

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=9.65$ m; $x_b=9.65$ m,

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.08}{0.973 \times 14.27} + 0.7 \times \frac{0.00}{15.08} + \frac{10.03}{15.08} = \mathbf{0.671 < 1}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,fin} = -38.7 + -16.3 = \mathbf{58.2 < 64.4 = u_{net,fin}}$$

9.9.3 Wymiarowanie elementów żelbetowych

Wyniki obliczeń przedstawiono graficznie w postaci przyjętych gabarytów konstrukcji


10 Zasadnicze elementy wyposażenia budowlano--instalacyjnego.

10.1 Rozwiązania architektoniczno-budowlane nieujęte w punkcie 9.

STAN SUROWY ZAMKNIĘTY.

10.1.1 Ściany

- Ściany masywne, wewnętrzne i zewnętrzne, z pustaków ceramicznych poryzowanych termoizolacyjnych POROTHERM GR 25cm i 30cm wg p. 9, klasy wytrzymałości 20, na zaprawie marki M10. W oznaczonych miejscach na rysunkach w klasie REI60.
Kategoria elementów murowych I, klasa wykonania A (wg. PN EN 1996-1-1)
- Ściany masywne, wewnętrzne niekonstrukcyjne, oddzielenia przeciwpożarowego. Ściany działowe z cegły wapienno – piaskowej „Silka”, bloki pełne E12 gr.12cm, E15 gr. 15cm, E18

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 36
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

gr.18cm i E24 gr 24cm wg rysunków, klasy 20MPa na zaprawie klejowej cienkowarstwowej marki M10., Kategoria elementów murowych I, klasa wykonania A (wg. PN EN 1996-1-1)

Odporność ogniowa ścian wg rysunków, wykonanie zgodne z wymogami odpowiedniej aprobaty technicznej.

- **Ściany działowe z cegły wapienno – piaskowej „Silka”**, bloki drażnione E08 gr. 8cm (ścianki instalacyjne) i E12 gr 12cm wg rysunków, klasy 15MPa na zaprawie klejowej cienkowarstwowej marki M3.
- **Ścianki instalacyjne G-K wodoodporne.** W toaletach i przy natryskach przewidziano ścianki instalacyjne z płyt gips-kartonowych wodoodpornych H2 (GKBI). Obudowy szachtów instalacyjnych w pomieszczeniach sanitarnych, zbiorników spłukujących podtynkowych i stelaży montażowych umywalek – płyta H2 wodoodporna na stelażu systemowym. Płyta GKBI jednostronnie 2x 12,5mm.

Uwaga: Przejścia elementów instalacyjnych przez ściany i stropy należy zabezpieczyć ogniowo stosownie do klasy odporności pożarowej przegrody. Zastosowanie mogą mieć m.in. systemowe elastyczne masy uszczelniające, obudowy z suchej zabudowy, klapy pożarowe na instalacja wentylacji stosownie do potrzeb w wykonaniu ścisłym z aprobatami technicznymi lub innymi dokumentami dopuszczającymi wyrób budowlany do obrotu.


10.1.2 Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne

IZOLACJE CIĘŻKIE

- **Izolacja ciężka przeciw-wodna pozioma płyty fundamentowej.** Wodoszczelna membrana Preprufe o oporze na przenikanie wody do 60kPa wykonana z arkuszy Preprufe 300R z polietylenu o wysokiej gęstości o gr. 1,2mm, pokrytych warstwą adhezyjną łączącą ją trwale z betonem. Arkusze dostarczane w zwojach szer. 1,2m i dł. 30m (pow. 36m²) z samoprzylepnymi warstwami przypowierzchniowymi na jednym brzegu zapewniającymi dokładne wiązanie zakładki między przylegającymi zwojami. Wszystkie inne zakładki muszą być łączone za pomocą Taśmy Preprufe. Zwoje rozwijane na przygotowanym podłożu z chudego betonu.
- **Izolacja ciężka przeciw-wodna pionowa ścian fundamentowych kondygnacji podziemnej.** Wodoszczelna, samoprzylepna membrana Bituthene wykonana z arkuszy Bituthene 4000 wykonana na bazie HDPE - polietylenu o wysokiej gęstości o gr. 1,5mm, pokrytych samoprzylepną warstwą kauczukowo-bitumiczną, stosowana na zimno. Arkusze dostarczane w zwojach szer. 1,0 m i dł. 20m (pow. 20m²). Układać na przygotowanym podłożu, t.j. gotowej ścianie fundamentowej. Układana do poziomu -1,40m.
Lokalnie na całej wysokości ściany szczelnej wg P_K przy osi E od strony istniejącej Hali Sportowej izolację pionową wykonać z membrany Preprufe jak opisano w poprzednim podpunkcie.

IZOLACJE ELEMENTÓW FUNDAMENTOWYCH POZA IZOLACJĄ CIĘŻKĄ

- **Ławy i ściany fundamentowe niepodpiwniczonej kondygnacji parteru** – izolacja pozioma na przygotowanym podłożu w postaci betonu podkładowego B10 gr. 10cm pod ławami i stopami fundamentowymi papa podkładowa zgrzewalna Icopal Fundament Szybki Profil SBS.


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 37
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- **Ściany fundamentowe kondygnacji parteru** – izolacja pionowa 2x dyspersyjna, bezrozpuszczalnikowa hydroizolacyjna masa asfaltowo – kauczukowa, z dodatkiem inhibitorów korozji, np. typu Dysperbit, do stosowania na zimno na zagruntowanym, przygotowanym podłożu, nie stosować pod izolacją termiczną ściany.
- **Izolacja zewnętrzne ocieplonej ściany żelbetowej kondygnacji piwnicy powyżej poziomu -1,40m do poziomu terenu wg rysunków oraz ocieplonej ściany fundamentowej kondygnacji parteru** - na wyprawionej izolacji termicznej metodą lekką moką wykonać 2x dyspersyjna, bezrozpuszczalnikowa hydroizolacyjna masa asfaltowo – kauczukowa, z dodatkiem inhibitorów korozji, np. typu Dysperbit, do stosowania na zimno na zagruntowanym, przygotowanym podłożu. Dodatkowo dół płyty styropianu klejonego zabezpieczyć pasem papy asfaltowej zgrzewalnej Icopal Fundament Szybki Profil SBS wg rysunków.
Powyżej poziomu terenu tynk cokołowy akrylowy.
Całość wraz z izolacją termiczną poniżej poziomu -1,40m zabezpieczona od gruntu membraną hydroizolacyjną kubelkową, na całą wysokość izolacji termicznej znajdującej poniżej poziomu gruntu.
Membrana przeciwwilgociowa kubelkowa z polietylenu o wysokiej gęstości gr. 0,6 mm / 0,5 mm.
- **Izolacja pozioma ścian zewnętrznych od poziomu ścian murowanych** - papa asfaltowa zgrzewalna Icopal Fundament Szybki Profil SBS połączona z izolacją poziomą podłożu na gruncie jak niżej wg rysunków.
- **Izolacja podłożu na gruncie kondygnacji niepodpiwniczonych** - na płycie betonowej na gruncie 2x folia budowlana - izolacyjna 0.3mm łączona szczelnie na zakład, z zastosowaniem taśm systemowych dwustronnych lub jednostronnych.

IZOLACJE DACHÓW

Pokrycie dachów spełniające warunek oraz nierozprzestrzeniające ognia NRO, tj.:

- klasy BROOF (t1) badane zgodnie z Polską Normą PN-ENV 1187:2004 "Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy"; badanie 1.
- klasy BROOF, uznane za spełniające wymagania w zakresie odporności wyrobów na działanie ognia zewnętrznego, bez potrzeby przeprowadzenia badań, których wykazy zawarte są w decyzjach Komisji Europejskiej publikowanych w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej oraz wymagania stosownych aprobat technicznych.
- **Dach hali basenowej o poszyciu z blachy trapezowej - mocowanie systemem klejonym**
Układ warstw:
 - blacha trapezowa wg projektu konstrukcji
 - paroizolacja klejona do podłoża - papa paroizolacyjna samoprzylepna do górnych fałd blachy z wkładką z folii aluminiowej VEDAGARD Multi SK-PLUS, $S_d \geq 1500m$.
 - izolacja termiczna – styropian SILVER dach-podłoga EPS 80 gr. min. 20cm z wyprofilowanymi spadkami w płytach styropianowych, klejony do paroizolacji kompatybilnym klejem poliuretanowym,

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 38
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- papa podkładowa samoprzylepna VEDATOP SU,
- papa nawierzchniowa termozgrzewalna EUROFLEX PYE PV250 S5.

Na budynku basenu wyklucza się mocowanie mechaniczne układu warstw dachowych do poszycia z blachy trapezowej.

- **Dachy masywne - mocowanie systemem klejonym:**

Układ warstw:

- płyta stropowa żelbetowa wg projektu konstrukcji
- paroizolacja zgrzewana do podłoża - papa paroizolacyjna termozgrzewalna do płyty żelbetowej z wkładką z folii aluminiowej VEDAGARD Al.-V4E, $S_d \geq 1500m$.
- izolacja termiczna – styropian SILVER dach-podłoga EPS 80 gr. min. 20cm z wyprofilowanymi spadkami w płytach styropianowych, klejony do paroizolacji kompatybilnym klejem poliuretanowym,
- papa podkładowa samoprzylepna VEDATOP SU,
- papa nawierzchniowa termozgrzewalna EUROFLEX PYE PV250 S5.

- **Okapy masywne dachów.**

Układ warstw:

- płyta okapu żelbetowa wg projektu konstrukcji
- paroizolacja zgrzewana do podłoża - papa paroizolacyjna termozgrzewalna do płyty żelbetowej z wkładką z folii aluminiowej VEDAGARD Al.-V4E, $S_d \geq 1500m$, kontynuowana z płyty stropowej lub połączona z paroizolacją na blasze trapezowej,
- izolacja termiczna – styropian SILVER dach-podłoga EPS 80 gr. min. 10cm pomiędzy krawędziakami podkonstrukcji drewnianej,
- pokondtrukcja drewniana – krawędziaki 10x8cm mocowane do płyty okapowej, w poprzek co 90cm,
- papa podkładowa samoprzylepna VEDATOP SU, kontynuowana z połaci dachowej,
- podkonstrukcja drewniana – kontrłaty 5-3,5x5cm w spadku do połaci dachu, mocowane do krawędziaków 10x8,
- płyta OSB3 18mm,
- oblachowanie

- **Stropodach nad pomieszczeniem składu opału:**


Układ warstw:

Warstwy dachowe:

- płyta żelbetowa wg proj. konstrukcji,
- preparat gruntujący Emaillit BV-Extra,
- 2 x papa podkładowa, zgrzewalna VEDATECT PYP PV200 S5T,
- włóknina filtracyjna PV
- drenaż Stabilodrain SD 30 wypełniony żwirem płukany 4-8mm,
- włóknina filtracyjna PV

Warstwy drogowe:

- podbudowa z kruszywa 0/31,5 – 12cm

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 39
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- podsypka betonowo – piaskowa 3cm,
- kostka betonowa 8cm,

10.1.3 Pozostałe izolacje termiczne i akustyczne.

- **Ocieplenie obwodowe ścian fundamentowych.**

Zewnętrzne ściany żelbetowe kondygnacji piwnicy poniżej poziomu -1,40m wg rysunków - izolowane przeciwwodnie jw. oraz izolowane termicznie płytami styropianowymi Termo Organika Thermonium Fundament EPS 150 gr. 15 cm. Płyty z bocznym frezem układać na zakładkę luzem, ściśle, zabezpieczyć membraną przeciwwodną - folią kubełkową, przysypując warstwą gruntu. Uwaga - na ścianie szczelnej wg P_K stanowiącej szalunek tracony od strony istniejącej hali sportowej termoizolację należy ułożyć bez szczelin większych niż 12mm, klejąc do ścianki szczelnej.

Płyty w strefie cokołowej (tj. od poziomu -1,40m do wys.10cm pow. terenu wg rysunków) - Termo Organika Silver Fundament EPS 100 gr. 15 cm. klejone i wyprawione metodą lekką mokrą a następnie:

- wykończone tynkiem cokołowym do poziomu 10cm poniżej projektowanego poziomu terenu,
- zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową do dolnego poziomu płyty. Dodatkowo dół płyty zabezpieczyć pasem papy asfaltowej zgrzewalnej Icopal Fundament Szybki Profil SBS wg rysunków.

- **Izolacje podłoża piwnicy**

Na całej powierzchni kondygnacji piwnicy w poziomie -3,80 za wyjątkiem pomieszczenia 0.13 - płyty styropianowe styropianu Termo Organika Golden Dach Podłoga EPS 100 gr. 9cm, układanego ściśle na przygotowanym podłożu (płyta żelbetowa denna) poza powierzchnią cokołów pod urządzenia. Pod cokołami pod urządzenia płyty polistyrenu ekstrudowanego XPS PRIME gr. 1cm wg rysunków.

- **Izolacja podłoża na gruncie – parter**

Na całej powierzchni kondygnacji parteru niepodpiwniczonego - płyty styropianowe styropianu Termo Organika Golden Dach Podłoga EPS 100 gr. 8 i 9cm wg rysunków układanego ściśle na przygotowanym podłożu.


- **Izolacja akustyczna i termiczna stropu parteru.**

Na płycie żelbetowej stropu parteru (nad piwnicą) płyty styropianowe Termo Organika Super AKUSTIC Podłoga EPS T gr. 2-4cm wg rysunków układanego ściśle na przygotowanym podłożu.

- Po ułożeniu poziomej ciągłej izolacji cieplnej pod jastrychem należy rozłożyć folię budowlaną PE grubości 1 x min. 0,2 mm, zabezpieczając płyty przed wilgocią z jastrychu.

- **Izolacje termiczne ścian zewnętrznych okładzinowanych.**

Ściany masywne wykończone okładziną elewacyjną ocieplone wełną mineralną Rockwool Panelrock 10cm i Wentirock gr. 10cm w płytach układanych i mocowanych mechanicznie w dwóch

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 40
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

warstwach ściśle pomiędzy elementami podkonstrukcji drewnianej okładziny elewacyjnej, warstwą utwardzoną Wentirock na zewnątrz z dodatkowym zastosowaniem wiatroizolacji Rockwool ($S_d \leq 0,01 [m^3(m^2 \times h \times 50Pa)]$).

- **Izolacje termiczne ścian okładzinowanych nieprzeziernymi panelami ślusarki aluminiowej.**
Na ścianach masywnych Wentirock od zewnątrz gr. 15cm. Płyty Wentirock układane utwardzeniem na zewnątrz, z zachowaniem przestrzeni wentylacyjnej pomiędzy szybą ślusarki aluminiowej
- **Izolacje termiczne ścian tynkowanych, metoda lekka mokra.**
Ściany zewnętrzne tynkowane - wełna mineralna Rockwool Ecorock FF (płyty Fasrock FF) gr. 20cm klejona i wyprawiana metodą lekką moką i tynkowana.
- **Izolacje termiczne ścian attykowych i okapów masywnych tynkowanych, metoda lekka mokra.**
Płyty styropianowe Termoorganika Silver fasada EPS S gr. według rysunków, klejone i wyprawiane metodą lekką moką i wykańczane cienkowarstwowym tynkiem silikonowo-żywicznym.
- **Izolacje komór wentylacyjnych**
Płyty styropianowe Termoorganika Silver fasada EPS S gr. 15cm, klejone i wyprawiane metodą lekką moką i wykańczane farbą elewacyjną silikonową Baumit SilikonColor, w kolorze BaumitLife 0899
- **Wyprawa metody lekkiej mokrej.**
Na wyrównanej powierzchni ocieplenie z pomocą masy klejącej 3-5mm z użyciem zbrojących tkanin szklanych układanych z zakładem 10cm ze specjalnym rozwiązaniem elementów newralgicznych jak naroża, węgarki, strefa cokołowa itp.
- **Uszczelnienia EPDM.**
Wymagana bezwzględna szczelność na przenikanie pary wodnej. W miejscach jak okna, aluminiowe przegrody zewnętrzne stosować uszczelnienia z EPDM paroszczelnego od wewnątrz i wodoszczelnego paroprzepuszczalnego od zewnątrz.

10.1.4 Wykończeniowe materiały elewacyjne

Tynki


Na ścianach ocieplonych wełną mineralną metodą lekką moką na wyprawionej powierzchni ocieplenia - cienkowarstwowy, zewnętrzny tynk silikonowo-żywiczny tynk na bazie dyspersji polimerowej, Baumit SilikonTop o uziarnieniu 1,5 mm. Faktura – baranek.

Na ścianach oddzielenia pożarowego - cienkowarstwowy, zewnętrzny tynk silikatowy tynk na bazie krzemianowej i dyspersji polimerowej, Baumit SilikatTop o uziarnieniu 1,5 mm. Faktura – baranek.

Tynk Silikonowo-żywiczny: NRO - Klasa reakcji na ogień całego systemu B-s2, d0

Tynk Silikatowy: Niepalny - Klasa reakcji na ogień całego systemu A2-s1, d0

W kolorze BaumitLife 0899 HBW 70 (off white).

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 41
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Elementy cokołowe - cienkowarstwowy, zewnętrzny tynk mineralny na bazie dyspersji akrylowej, cokołowy mozaikowy Baunit MosaikTop, ziarnistość piasku kwarcowego 2mm, W kolorze Baunit MosaikLife M331 HBW8 (ciemny antracyt).

Okładzina elewacyjna Equitone Tectiva

Na ścianach, lokalnie zaprojektowano ścianę trójwarstwową wentylowaną. Stosuje się okładzinę zewnętrzną Equitone typ Tectiva gr. 8mm w postaci desek o szerokości 12cm. Deski wykonane z autoklawowanego włóknocementu z hydrofobizowaną powłoką akrylową w kolorze Amber TE 30 (brunatno-żółty). Deski montowane w poziomie z przerwą 5mm na podkonstrukcji drewnianej.

10.1.5 Ślusarka aluminiowa, stalowa i drewniana – przegrody zewnętrzne, wewnętrzne, okna i drzwi.

PRZEGRODY ALUMINIOWE


- Ściany kurtynowe zewnętrzne aluminiowe w systemie Aluprof MB-SR50N HI+ z przeszklzeniami niskoemisyjnymi. Kolor RAL7016. Wybrane kwatery wyposażone w drzwi.
- Okna i drzwi aluminiowe zewnętrzne aluminiowe w systemie okiennno-drzwiowym Aluprof MB-86SI. Profile aluminiowe trójkomorowe z przekładką termiczną. Kolor RAL7016. Wybrane kwatery otwierane.

Wszystkie przeszklone ściany kurtynowe i ślusarka zewnętrzna z przeszklzeniami niskoemisyjnymi.

- Przegrody szklane wewnętrzne aluminiowe. System okiennno-drzwiowy bez przekładki termicznej, np. Aluprof MB-45. Kolor ślusarki – RAL 7016.
- Przegrody wewnętrzne o odporności ogniowej EI15, EI60
Dla przegród wewnętrznych o klasie odporności ogniowej EI15 oraz EI60 system ścianek z drzwiami izolowanymi termicznie Aluprof MB-78 EI. Kolor ślusarki – RAL 7016. Pomiedzy pomieszczeniami wilgotnymi o wysokiej temperaturze (hale basenowe) a pomieszczeniami o standardowych parametrach (hol wejściowy) projektuje się przeszklenia termoizolacyjne.

DRZWI WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE

- Stolarka drzwiowa zewnętrzna stalowa. Skrzydła płaszczone jedno i dwupłaszczone gr. 65mm, z blachy stalowej 1.5mm, ocynkowane z cienką przylgą RAL7016. Ościeżnice stalowe kątowe i blokowe.
- Stolarka drzwiowa wewnętrzna stalowa. Drzwi do pomieszczeń technicznych, częściowo o odpowiednich wymaganiach ppoż EI60.
- Wszystkie drzwi do pomieszczeń mokrych lub o intensywnie zmywanej posadzce aluminiowe systemowe.
- Drzwi do pomieszczeń biurowych i innych poza sanitarnymi – płytowe bezprzylgowe z wypełnieniem z płyty wiórowej, laminowane.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 42
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Szczegóły, przeszklenia i wyposażenie ślusarki i stolarki wg projektu wykonawczego

10.1.6 Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie wykończeniowe okapów masywnych oraz attyki połączenia dachu pływalni z istniejącą halą sportową z blachy aluminiowej PREFA PREFALZ kolor 47 „szara patyna” gr. 0.7mm z powłoką organiczną PP99 (na bazie poliamid-poliuretan), elementy okładzinowane na podkonstrukcji z krawędziaków z drewna iglastego i płycie OSB3 18 mm

10.1.7 Wycieraczki wejściowe zewnętrzne.

Przy wejściu głównym do budynku zewnętrzna wycieraczka systemowa Geggus EMS typu Top Clean Trend 22mm, z wkładem z rowkowaną gumą oraz paskami szczotki w kolorze czarnym.

W wiatrołapie, na całej wewnętrznej powierzchni wewnętrzna wycieraczka systemowa Geggus EMS typu Top Clean Trend 22mm z wkładem z żebrowanej wykładziny w kombinacji z paskami szczotki w kolorze czarnym.

Przed wejściem do pom. 1.08B - wycieraczka stalowe skrzynkowa zewnętrzna w poziomie chodnika, z płaskownika 6x30mm.

Wycieraczki w poziomie i zgodnie ze spadkiem nawierzchni/podłogi.

10.1.8 Główne elementy stalowe

Drabina wejściowa na dach hali basenowej z dachu części niższej – prefabrykowana, systemowa drabina ze stali ocynkowanej, wyposażona w kabłąk przeciw odpadnięciu. Wyposażenie w elementy zabezpieczające przed upadkiem zgodnie z przepisami


Wejście na dach części niższej z poziomu +/-0,00 - za pomocą drabiny dostawianej na spoczniku istniejących schodów zewnętrznych przy osi G/8. Nad attyką w miejscu przejścia przy osi G/8 wykonać pomost przejściowy z kraty stalowej Serrated typ X5,

Podkonstrukcje urządzeń i instalacji na dachu

Podkonstrukcje systemowe i podkonstrukcje indywidualne – stalowe wg projektu wykonawczego.

Asekuranty. W miejscach wskazanych na rzucie dachu wykonać asekuranty dachowe systemowe o wys. 150-250mm ponad pokrycie dachu.

Balustrady zewnętrzne - z profili ze stali St3 ocynkowanej i lakierowanej proszkowo na kolor RAL 9007, połączenia spawane i skręcane, mocowane do żelbetowych elementów podłoża za pomocą kotew rozporowych stalowych do żelbetu. Stalowe konstrukcje cynkowane ogniowo zgodnie z normą DIN 50976 „Ochrona przeciwkorozyjna, cynkowanie ogniowe części pojedynczych”. Profile stalowe i zestawienia wg rys. 12.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 43
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Balustrady wewnętrzne - ze stali nierdzewnej oraz z profili ze stali St3 ocynkowanej i lakierowanej proszkowo na kolor RAL 9007.

10.1.9 Przewidywane prace przy budynku hali istniejącej

- Wymiana izolacji termicznej na wełnę mineralną na istniejących ścianach z pustaków POROTHERM Hali Sportowej przyległych do projektowanej krytej pływalni, które będą pełnić funkcję ścian oddzielenia pożarowego. Przewiduje się założenie izolacji z wełny mineralnej gr. 6cm, wyprawionej i otynkowanej metodą lekką moką. Na wieńcu niniejszej istniejącej ścian (na wysokości dźwigarów nad halą sportową) należy wymurować ściankę I120 do spodu przekrycia dachowego. Po dokonaniu odkrywki fragmentu elewacji na wysokości dźwigarów nad istniejącą halą należy zweryfikować rozwiązanie.
- Wymiana drzwi wyjściowych pomiędzy korytarzem hali sportowej a holom 1.08b na drzwi przeciwpożarowe EI60

10.2 Materiały wykończeniowe wewnętrzne.

Tynki wewnętrzne.

Podkład pod płytki ceramiczne na ścianach murowanych – tynk cementowo - wapienny maszynowy gr.1,0cm zatarty na ostro pod okładziny ściennie.

Pozostałe powierzchnie murowane – tynk cementowo wapienny maszynowy gr.1,5cm przygotowany pod malowanie wykończeniowe.

Na stropach (za wyjątkiem pomieszczeń ze stropami podwieszonymi), tynk jw. lekki, sufitowy, przygotowany pod malowanie wykończeniowe.


Ceramika basenowa.

W hali basenowej oraz w saunarium przewiduje się zastosowanie spójnego, specjalistycznego systemu płytek ceramicznych basenowych. System taki powinien zawierać pełny zestaw płytek stosowanych na plażach, w nieckach basenowych, na murkach niecek i plaż oraz wszelkie kształtki specjalistyczne i profilowe stosowane w przelewach i innych elementach niecek i plaż.

Specjalistyczny system płytek ceramicznych będzie również zastosowany w innych pomieszczeniach mokrych przy halach basenowych lub o intensywnie zmywanych posadzkach takich jak szatnie, sanitariaty, natryski, pom. porządkowe, magazyny sprzętu basenowego czy cały zespół saunowy. Pod okładzinami ceramicznymi pomieszczeń mokrych wymagane są specjalistyczne izolacje niecek, plaż, natrysków itp. systemem uszczelnień hydroizolacyjnych, klejów, spoin itd.

Posadzki pozostałych pomieszczeń.

We wszystkich przestrzeniach publicznych ogólnodostępnych jak hol i komunikacja projektuje się szlachetne, wielkowymiarowe okładziny ceramiczne. W pomieszczeniach ogólnodostępnych o

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 44
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

mniejszym znaczeniu oraz w pomieszczeniach zapleczy sanitarnych, technologicznych lub technicznych przewiduje się okładziny ceramiczne tradycyjne.

W pomieszczeniach składowania i dozowania odczynników chemicznych wymagane są płytki ceramiczne kwasoodporne na posadzkach wraz z cokołem 10 cm ze spoiną kwasoodporną.

W pomieszczeniach biurowych - wykładzina dywanowa.

W pomieszczeniach technicznych o mniejszych wymaganiach (wentylatornie, podbasenie) projektuje się posadzki cementowe malowane specjalistycznymi farbami posadzkowymi.

Okładziny ścienne.

W halach basenów oraz pomieszczeniach saunarium projektuje się kompozycje okładzin z ceramiki basenowej oraz powłok malarskich zmywalnych. W wypoczywalni saunarium częściowo planuje się wykorzystanie fragmentów okładzin z drewna wykończeniowego.

W reprezentacyjnych pomieszczeniach publicznych poza halami basenowymi planuje się lokalnie zastosowanie tynków szlachetnych.

W pozostałych pomieszczeniach publicznych oraz służbowych nie wymagających okładzin zmywalnych przewiduje się zastosowanie tapety z włókna szklanego malowanej farbami wykończeń wewnętrznych.

Pomieszczenia sanitarne w okładzinach ceramicznych do wysokości zgodnej z wymaganiami sanitarno-higienicznymi.

Sufity podwieszone wewnętrzne.

W hali basenowej przewiduje się lokalnie montaż okładzin i sufitów akustycznych modułowych oraz drewnianych dla zmniejszenia pogłosu i utrzymania właściwego komfortu użytkowania.

Do pomieszczeń o podwyższonej wilgotności jak natryski „mokrej stopy” obsługujące halę basenów - sufity rastrowe aluminiowe 60x60 odporne na wilgoć.

Do pozostałych pomieszczeń o podwyższonej wilgotności jak sanitariaty „mokrej stopy”, pomieszczenia obsługujące halę basenów oraz zespół saunowy - sufity rastrowe modułowe 60x60 i 120x60 z wełny mineralnej na podwieszeniu systemowym odporne na wilgoć.

W saunarium przewiduje się sufit z desek drewnianych zabezpieczonych przeciwgrzybicznie i ogniowo.

W pozostałych pomieszczeniach publicznych sufity modułowe 60x60 i 120x60 z w kompozycji z fragmentami sufitu gładkiego z płyt GK.

W pomieszczeniach o zwiększonych wymaganiach sanitarnych sufity modułowe 60x60 specjalistyczne zmywalne.


Pozostałe pomieszczenia wymagające sufitów podwieszonych standardowe sufity modułowe lub gładkie.

Powłoki malarskie ścienne.

W pomieszczeniach ogólnodostępnych fragmenty ścian nieokładzinowane malowane specjalistycznymi farbami wykończeniowymi lateksowymi.

We wszystkich pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności malowanie specjalistyczną farbą emulsyjną odporną na wpływ atmosfery basenowej.

W pomieszczeniach składowania chemii basenowej specjalistyczne farby chemoodporne.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 45
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Pozostałe pomieszczenia – akrylowe farby wewnętrzne na tynkach i sufitach.

Ceramika i armatura łazienkowa.

W pomieszczeniach WC baterie umywalkowe z mieszaczem.

W pomieszczeniach natrysków baterie oszczędzające wodę z zaworem czasowym.

W pomieszczeniach sanitarnych dla inwalidów - zestawy poręczy ściennych umywalkowych, wc, natrysków.

W saunarium natryski specjalistyczne do schładzania z deszczownicą, wiadro do schładzania.

Izolacje posadzek i ścian w pomieszczeniach mokrych.

- w pomieszczeniach z kratką ściekową posadzki w spadku izolowane płynną folią warstwą uszczelniającą Sopro FDF 525 na zagruntowanym podłożu preparatem Sopro GD 749.
- plaże basenowe i pomieszczenia mokre z kratką ściekową i natryskiem - posadzki w spadku izolowane dwukrotnie warstwą uszczelniającą elastyczną Sopro DSF 523.
- całość ścian w natryskach zbiorowych, w obrębie kabin w natryskach indywidualnych oraz ściany pow. 1m w brodziku dla dzieci izolować powłoką uszczelniającą „płynna folia” Sopro FDF 525
- w kabinie sauny parowej uszczelnienie wykonywać jako specjalistyczną powłokę z żywicy poliuretanowej epoksydowej – dwuskładnikową, bezrozpuszczalnikową powłokę do zabezpieczeń wewnętrznych powierzchni np. Sopro PU-FD 570 (na ścianach) i 571 (na podłodze)

Wyprawy i izolacje niecek basenowych.

Niecka basenowa wraz z przelewami i ścianami niecek, w obrysie dylatacji obwodowej niecki, Brodzik do dezynfekcji stóp.


- Na uprzednio zagruntowanym i szpachlowanym podłożu wykonać uszczelnienie powierzchni wewnętrznej niecki dwukrotnie elastyczną warstwą uszczelniającą Sopro DSF 523. Styki ściana/dno i ściana/ściana uszczelniać taśmami uszczelniającymi Sopro DBF 638 oraz narożnikami uszczelniającymi.
- Zbiornik wyrównawczy niecek basenowych. Specjalistyczna powłoka wykończeniowa - dwuskładnikowa, bezrozpuszczalnikową powłoką epoksydową do zabezpieczeń wewnętrznych powierzchni stalowych i betonowych zbiorników na pełną wysokość ścian, SIKA Permacor 136 TW do zbiorników na wodę pitną.

10.3 Urządzenia wbudowane i wyposażenie.

Umeblowanie.

We wszystkich pomieszczeniach szatni publicznych oraz w pomieszczeniach służbowych w kontakcie z halą basenową (ratownicy i instruktorzy) szafki specjalistyczne basenowe z płyt HPL.

W szatniach służbowych w podbaseniu szafki stalowe z blachy stalowej ocynkowanej, malowane proszkowo lub HPL.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 46
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Meble indywidualne jak lamy kasowe, siedziska i ścianki wewnętrzne parawanowe projektuje się jako meble indywidualne wykonane z płyt meblowych oraz sklejki liściastej gr.18 mm, okleinowanych laminatem 0,7 mm lub fornirem, z detalami ze stali nierdzewnej.

Kabiny sanitarne i przebieralnie.

We wszystkich pomieszczeniach toalet i przebieralni szatniowych wykonać kabiny wydzielające ustępy i przebieralnie systemowych ścianek z płyt HPL.

Sauna sucha.

Sauna fińska - kładziny wewnętrzne kabin z drewna lipowego, świerku skandynawskiego i abachi, ławy na trzech poziomach, piec z programowaniem czasu i temperatury, wyposażenie ruchome jak klepsydra, termometr, higrometr, cebrzyk z chochlą itp. Dostarczana przez specjalistyczną firmę.

Sauna parowa.

Sauna parowa z elementów prefabrykowanych z płyt specjalistycznych XPS z wykończeniem mozaiką ceramiczną lub szklaną, drzwi ze szkła hartowanego (bezpiecznego).

Wyposażenie to generator pary, urządzenie zmiękczaające wodę do generatora, pompa aromatyczna dozująca do wytwarzanej pary, aromat zapachowo-inhalacyjny, sterownik. Dostarczana przez specjalistyczną firmę.

Kabina infrared.

Kabina ogrzewana podczerwienią do obiektów publicznych. Dostarczana przez specjalistyczną firmę.

System logiczny obsługi klientów ESOK.

Przewiduje się wyposażenie obiektu w zintegrowany system logiczny obsługi klientów. System umożliwi rejestrację czasu pobytu na basenie i saunarium klientom zewnętrznym za pomocą transpondera zbliżeniowego na pasku na rękę, wydawanym w kasie. Transponder, poprzez uruchomienie kołowrotka rejestrującego ruchy użytkowników, umożliwia wejście w strefę szatni basenowych lub saunarium oraz przejście pomiędzy halą basenową oraz saunarium. Planuje się montaż trzech systemów kołowrotek:


- w holu przy kasie głównej na wejściu do szatni basenowych
- w holu na wejściu do szatni saunarium
- w hali basenowej pomiędzy częścią basenową a saunarium.

System obsługi klienta musi zapewniać pełną rejestrację klientów obiektu oraz być wyposażony w część księgową. Transpondery będą otwierać i zamykać szafki basenowe. Szczegóły wg projektu instalacji elektrycznych.

Nagłośnienie.

Hala basenowa wyposażona w system nagłośnienia dla podawania komunikatów, obsługi szkolnych zawodów sportowych oraz emisji muzyki. Szczegóły wg projektu instalacji elektrycznych.

Tablica świetlna.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 47
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Przewidziano montaż tablicy świetlnej - zawierającej zegar czasu rzeczywistego, wyświetlanie 4 temperatur, (temperatura powietrza zewn., temperatura powietrza wewn., temp. wody basenu, jacuzzi) oraz tablica wyników zawierająca numer toru i wynik czasu. Ręczne sterowanie ze sterownika umieszczonego w pokoju ratownika.

Platforma dla niepełnosprawnych.

Podnośnik dla osób niepełnosprawnych w pomieszczeniu 1.08b (hol), typu Rehalift Kali B, przelotowy, obc. całkowite na fundament 450kg (ciężar własny) + 385kg (max. udźwig), pokonywana różnica poziomów 111cm. Wymiar platformy 900x1400mm, wymiar zewnętrzny urządzenia 1290x1520mm.

Podnośnik basenowy dla niepełnosprawnych

Podnośnik basenowy, przenośny dla osób niepełnosprawnych w pomieszczeniu hali basenowej, typu Rehamil Handi-Move 3200 wyposażony w szelki transportowe mocowane na orczyku podnośnika umożliwiające transport osoby niepełnosprawnej do i z niecki basenowej

10.4 Instalacja technologii uzdatniania wody basenowej

10.4.1 Charakterystyka obiektu

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie technologii uzdatniania wody dla niecek basenowych krytej pływalni w Witoszowie, w skład, którego wchodzi:

- B 1 – niecka rekreacyjna z częścią do nauki pływania i częścią pływacką
- B 2 – wanna do hydromasażu o średnicy 2,83 m

Na poziomie piwnic zostaną zlokalizowane pomieszczenia techniczne przeznaczone na instalacje i urządzenia stacji uzdatniania wody.

10.4.1.1 Podstawowe dane techniczne basenów

Basen B1:

- powierzchnia lustra wody: 293,00 m²
- głębokości: w części pływackiej: 1,3÷1,825, w części do nauki pływania: 0,9÷1,2 m, w części rekreacyjnej: 1,09 m
- pojemność niecki basenu: 372 m³
- konstrukcja niecki: żelbetowa


Wanna do hydromasażu B2:

- średnica: Ø 2,83 m
- wysokość: 1,16 m
- pojemność niecki: 2,0 m³
- konstrukcja niecki: tworzywo sztuczne

10.4.2 Rozwiązanie projektowe technologii wody basenowej

10.4.2.1 Stacja uzdatniania wody - filtracja

Do mechanicznego oczyszczania wody basenowej przewiduje się filtry ciśnieniowe, poliestrowe o parametrach dostosowanych do wydajności obiegów technologicznych. Prędkość filtracji max 30m/h. Obsługa filtrów ręczna – filtry wyposażone w zawory ręczne do obsługi pracy filtra.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 48
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Zbiorniki filtracyjne wyposażone w dno dyszowe, dwa manometry różnicowe, dwa kurki probiercze.

Zbiorniki filtracyjne wykonane z tworzyw sztucznych (żywica poliestrowa, włókno szklane) zgodnie z normą DIN 19643 i DIN 19605.

Złoże filtracyjne piaskowo-żwirowe:

- warstwa podtrzymująca: frakcja d=3,0-5,0 mm, wysokość warstwy - h=125mm
- żwir filtracyjny: frakcja d=2,0-4,0 mm, wysokość warstwy - h=125mm
- piasek filtracyjny: frakcja d=0,4 -0,8 mm, wysokość warstwy - h=950 mm

10.4.2.1.1 Stacja uzdatniania wody – basen rekreacyjny z częścią do nauki pływania i częścią pływacką

Dobrano trzy filtry o parametrach:

- średnica: 1800 mm
- wysokość złoża: 1200 mm
- wysokość całkowita: 2664 mm
- powierzchnia filtracji: 2,54 m²
- prędkość filtracji max 30m/h
- wydajność: 76,2 m³/h.
- maksymalna waga zbiornika: 9 T
- średnica przepustnic do obsługi filtra: Ø160mm
- obsługa filtra - ręczna
- dwa manometry różnicowe
- dwa kurki probiercze


Układ trzech filtrów zapewnia wydajność stacji uzdatniania 228 m³/h.

10.4.2.1.2 Stacja uzdatniania wody – wanna do hydromasażu

Dobrano dwa filtry o parametrach:

- średnica: 1400 mm
- wysokość złoża: 1200 mm
- wysokość całkowita: 2560 mm
- powierzchnia filtracji: 1,54 m²
- prędkość filtracji max 30m/h
- wydajność: 46,2 m³/h.
- maksymalna waga zbiornika: 5,3 T
- średnica przepustnic do obsługi filtra: Ø110mm
- obsługa filtra - ręczna
- dwa manometry różnicowe

Filtr zapewnia wydajność stacji uzdatniania 46 m³/h.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 49
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.4.2.2 Pompy obiegowe

Przewiduje się pompy obiegowe, pionowe blokowe o charakterystyce pracy dostosowanej do parametrów filtra. Obudowa pompy żeliwo. Parametry pomp:

- prefiltr stanowiący jedną całość z pompą obiegową służący do zatrzymywania większych zanieczyszczeń
- temperatura wody t - maks. 50° C,
- maksymalne ciśnienie robocze: obudowa pompy: 10 bar, korpus prefiltra: 5 bar
- prędkość obrotowa n - ok.1450

Dobrano następujące pompy:

- basen: 2 pompy o wydajności $Q=76\text{ m}^3/\text{h}$, $H=12\text{ m}$ typu Badu Block 80/200, moc 4,0 kW
- wanna do hydromasażu: 2 pompy o wydajności $Q=23\text{ m}^3/\text{h}$, $H=12\text{ m}$ typu Badu Block 65/200, moc 2,2 kW

10.4.2.3 Dmuchawa do płukania filtrów

Filtry płukane będą w cyklu mieszanym – wzruszenie złoża powietrzem oraz płukanie wodą z prędkością 65 m/h. Płukanie powietrzem realizowane będzie poprzez wentylatory boczno-kanalowe. Dobrano wentylatory boczno-kanalowe:

- dla basenu: SC40A550T
- dla wanny do hydromasażu: SC30C300T

10.4.3 Środki i urządzenia do chemicznego uzdatniania wody

Zaprojektowano dwa układy obiegu wody basenowej:

1. dla basenu
2. dla wanny do hydromasażu

Każdy z obiegu posiada niezależne zespoły urządzeń do dawkowania środków do koagulacji, korekty pH i chlorowania oraz sterujący nimi sterownik basenowy.


10.4.3.1 Urządzenia do koagulacji wody basenowej

Zaprojektowano dwa niezależne układy koagulacji dla każdego obiegu wody basenowej. Do dozowania przewidziano gotowy koagulant na bazie siarczanu glinu.

Dobrano pompy dozujące z kompletem zaworów, lancami ssącymi i zasobnikami oraz możliwością regulacji wydajności. Dobrano następujące pompy dozujące:

- dla basenu: KCL 1802 o wydajności $q=2\text{ l/h}$
- dla wanny do hydromasażu: KCL 1802 o wydajności $q=2\text{ l/h}$

Koagulantu dozowany będzie bezpośrednio za pompami w celu dobrego wymieszania dla odpowiedniego przebiegu procesu uzdatniania. Maksymalne ciśnienie pompy dozującej nie może przekroczyć 2 bar.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 50
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.4.3.2 System dezynfekcji wody basenowej

Woda basenowa będzie dezynfekowana przy użyciu roztworu podchlorynu sodu przy zalecanej zawartości wolnego chloru w wodzie basenowej 0,3-0,6 gCl₂/m³. W celu dozowania podchlorynu sodu zaprojektowano dwa niezależne układy dezynfekcji, osobny dla każdego obiegu wody basenowej. Dobrano następujące pompy dozujące z kompletem zaworów, lancami ssącymi i zasobnikami oraz możliwością regulacji wydajności:

- dla basenu: KCL 1005 o wydajności q=5 l/h
- dla wanny do hydromasażu: KCL 1802 o wydajności q=2 l/h

Pompa dozująca z silnikiem synchronicznym przekładniowym, z bezstopniową regulacją skoku oraz ustawieniem skoku i obrotów, z odpowietrzającą się głowicą dozującą z PVC, zaworem ssąco-tłoczącym.

10.4.3.3 Układ do korekty pH wody basenowej

Przewiduje się dwa niezależne układy korekty pH dla każdego obiegu wody basenowej. Korektę pH wody basenowej prowadzić się będzie przy użyciu gotowego preparatu do obniżania pH na bazie kwasu siarkowego, przy zalecanym pH o wartości 7,0 do 7,4. Przewiduje się pompy dozujące z kompletem zaworów, lancami ssącymi i zasobnikami oraz możliwością regulacji wydajności. Magazyn dla korektora pH znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu. Dobrano pompy dozujące z kompletem zaworów, lancami ssącymi i zasobnikami oraz możliwością regulacji wydajności:


- dla basenu: KCL 1005 o wydajności q=5 l/h
- dla wanny do hydromasażu: KCL 1802 o wydajności q=2 l/h

Magzyn dla korektora pH znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu

10.4.3.4 Sterownik basenowy oraz rozdzielnice elektryczne

Centralną jednostką sterownika basenowego SBK jest sterownik firmy SIEMENS, w którym funkcję interfejsu z operatorem stanowi panel ciekłokrystaliczny z ekranem dotykowym. Zaprojektowany sterownik w zakresie technologii Stacji Uzdatniania Wody basenowej (SUW) zapewni realizację następujących funkcji:

1. Proces koagulacji
 - sterowanie pompką dozującą koagulant
 - kontrola minimalnego poziomu w zbiorniku koagulantu
2. Proces filtracji
 - kontrola pracy pomp obiegowych
 - zabezpieczenie pomp obiegowych przed suchobiegiem
 - prowadzenie karty pracy napędu (ilość załączeń, czas pracy, postoju, awarii)
 - kontrola poziomu wody w zbiorniku retencyjnym
 - sterowanie zaworem uzupełniania wody świeżej
 - kontrola zużycia wody na potrzeby technologii dla każdego basenu oddzielnie, dobowe i miesięczne liczniki zużycia wody
3. Proces dezynfekcji

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 51
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- pomiar i regulacja parametrów fizykochemicznych wody jak chlor, pH,
 - pomiar potencjału Redox
 - kalibracja sond pomiarowych
 - kontrola stopnia wyeksploatowania sond pomiarowych
 - kontrola przepływu wody basenowej przez celę pomiarową
 - kontrola poziomów w zbiornikach korektorów chemicznych tj, koagulantu, kwasu i podchlorynu
 - ręczne sterowanie dozownikami korektorów chemicznych z poziomu sterownika basenowego np. w przypadku awarii sond pomiarowych,
 - programowane ograniczenie maksymalnej wydajności dozowników – dodatkowe zabezpieczenie przed nadmiernym przedozowaniem korektora chemicznego
 - wyłączenie zasilania elektrycznego dozowników w przypadku przekroczenia wartości alarmowych
 - indywidualne algorytmy sterownia pozwalają na zmniejszenie ilości załączeń, co proporcjonalnie przekłada się na zwiększenie czasu eksploatacji pompki dozującej lub elektrozaworu.
4. Proces podgrzewania wody basenowej
- pomiar i regulacja temperatury wody w każdym basenie
 - sterowanie ręczne i automatyczne napędem układu podgrzewania wody basenowej
5. Funkcje dodatkowe
- blokada dozowania korektorów chemicznych w momencie wyłączenia pomp obiegowych, braku przepływu przez celę sond pomiarowych, w przypadku przekroczenia wartości alarmowych
6. Stacja Operatorska
- zbiorcze zestawienie wszystkich pomiarów parametrów technologicznych
 - rejestracja i archiwizacja parametrów technologicznych
 - rejestracja i archiwizacja zdarzeń zaistniałych podczas eksploatacji instalacji
 - moduł alarmowania w przypadku przekroczenia wartości granicznych i zdarzeń awaryjnych
 - raport najważniejszych parametrów pracy instalacji

raport zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej i wody na potrzeby technologii basenowej
Dla urządzeń instalacji technologii uzdatniania wody basenowej zaprojektowano rozdzielnice elektryczne, których podstawową funkcją jest dystrybucja zasilania, zabezpieczenie przeciążeniowe, przeciwzwarceniowe, przeciwporażeniowe poszczególnych napędów pomp, dmuchaw.


Zaprojektowane rozdzielnice elektryczne powinny zapewnić realizację następujących funkcji sterownika basenowego:

- sterowanie pracą pomp obiegowych
- sterowanie pracą dmuchawy technologicznej
- zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem

Połączenie komunikacyjne Sterownika Basenowego z komputerem, na którym będzie zainstalowane oprogramowanie do wizualizacji i rejestracji (Stacja Operatorska) musi umożliwić między innymi sporządzanie raportów, przeglądanie trendów historycznych parametrów technologicznych, kontrolować pracę całej instalacji technologicznej skupionej w jednym miejscu. Funkcjonalność oprogramowania musi zapewnić sprawną i optymalną kontrolę zużycia mediów.

W skład kompletnego SYSTEMU BASENOWEGO technologii uzdatniania wchodzi:

- Rozdzielnica Sterownika Basenowego SBK

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 52
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- Rozdzielnice Technologii Basenowej
- Sonda pomiarowa chloru z przetwornikiem,
- Sonda pomiarowa pH z przetwornikiem,
- Sonda pomiarowa Redox z przetwornikiem,
- Cella pomiarowa sond wyposażona w sygnalizator przepływu wody pomiarowej,
- Moduł regulatora temperatury – wyposażony w czujnik z przetwornikiem, układ elektryczny do sterowania napędem regulacyjnym wymiennika,
- Moduł regulatora poziomu – sygnalizatory poziomu, napęd uzupełniania wody świeżej,
- Dozownik podchlorynu – pompka (zawór) dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem do zmiennego w czasie dozowania podchlorynu,
- Dozownik korektora pH - pompka dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem do zmiennego w czasie dozowania korektora pH,
- Dozownik koagulantu – pompka dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem - do stałowartościowego dozowania koagulantu,
- Stacja operatorska – oprogramowanie do wizualizacji, sterowania i archiwizacji pracy instalacji z konwerterem komunikacyjnym sterownika basenowego z komputerem
- Pulpit– Przewiduje się załączanie atrakcji basenowych z pulpitu sterowniczego z pomieszczenia ratownika wraz z pilotem
- Komplet okablowania – kable sterownicze, sygnałowe i zasilające łączące urządzenia technologii uzdatniania wody basenowej ze Sterownikiem Basenowym.

10.4.3.5 Zestawy do poboru prób wody

Dysza do poboru wody pomiarowej ze stali nierdzewnej będzie umieszczona w niecce basenu na głębokości 30 cm pod zwierciadłem wody. W przypadku obiegu wanny do hydromasażu dysza do poboru próby wody zostanie umieszczona na rurociągu tłocznym przed filtrami. Woda dopływa do układu grawitacyjnie, a jej przepływ należy wyregulować zaworem.

10.4.3.6 Pomieszczenie stacji uzdatniania wody basenowej


Dwa zespoły stacji uzdatniania wody ustawione zostaną w poziomie podbasenia.

W posadzce powinny zostać osadzone wpusty podłogowe. Pomieszczenia stacji powinny posiadać wentylację grawitacyjną lub mechaniczną z trzykrotną wymianą powietrza.

10.4.3.7 Pomieszczenia magazynów środków chemicznych

Środki chemiczne będą magazynowane w projektowanych wydzielonych pomieszczeniach w pobliżu stacji uzdatniania.

Przewiduje się pomieszczenie przeznaczone do magazynowania i dozowania podchlorynu sodu, oddzielne pomieszczenie magazynowe dla roztworu wodnego środka do korekty pH (H₂SO₄) wraz z pomieszczeniem magazynowania koagulantu. Pomieszczenia należy wykonać zgodnie z wytycznymi branżowymi.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 53
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.4.4 Obieg zamknięty wody basenowej

Niecki basenów napełniane są wodą wodociągową z wewnętrznej instalacji wodociągowej. Na rurociągu przed każdym zbiornikiem zamontowany jest filtr siatkowy, wodomierz do pomiaru ilości wody do napełniania i uzupełniania oraz zawór antyskażeniowy, zawór odcinający oraz zawór z napędem elektrycznym do automatycznego uzupełniania wody. Granice opracowania zgodne ze schematami technologicznymi.

Woda po uzdatnieniu wprowadzona będzie do niecki basenu dyszami dennymi 2" ze stali nierdzewnej i odprowadzana odpływami z rynny przelewowej Ø110 mm i dalej rurociągami odpływowymi trafia do zbiornika przelewowego. Opróżnianie niecki odbywa się trzema odpływami dennymi. Ilość dysz dennych, odpływów z rynny oraz spustów dennych zgodnie z rzutem - rozmieszczenie elementów w niecce (rys. 4). Dysze denne oraz odpływ denny w basenie należy zabetonować trakcie wykonywania niecki żelbetowej. Instalacja odprowadzająca wodę z rynien przelewowych należy prowadzić w kierunku zbiornika przelewowego ze spadkiem.

W wannie whirlpool woda po uzdatnieniu jest wprowadzona do niecki za pomocą układu rurociągów PVC-U i rozmieszczonych w dnie i ścianie niecki whirlpool'a. Uzbrojenie niecki stanowi integralną część wanny i dostarczane jest wraz z wanną. Woda z niecki odprowadzana jest odpływami przez rynny przelewowe ułożone wokół ścian i dalej rurociągami odpływowymi do zbiornika przelewowego. Opróżnienie wanny odbywa się przez odpływ do kanalizacji sanitarnej Ø75.

10.4.5 Zbiornik wody obiegowej


Uzupełnianie wody w obiegu odbywać się będzie poprzez zawór elektromagnetyczny sterowany poziomem wody w zbiorniku. Sondy powinny być umieszczone na głębokościach ustalonych dokładnie w trakcie rozruchu i wstępnej eksploatacji. Zawór otwarty jest pod napięciem, a przy zaniku zasilania musi być obowiązkowo zamknięty. Dodatkowy układ sond służy zabezpieczeniu pomp obiegowych przed suchobiegiem. Zbiorniki przelewowe zostaną wykonane jako żelbetowe. Konstrukcja według branży budowlanej. Wymiary zbiorników:

1. basen: wym. wew.: 5,34x6,55 m i pojemności czynnej 30 m³ wysokości czynnej 0,9 m
 2. wanna whirlpool – o powierzchni 10,61 m² i pojemności czynnej 12 m³ i wysokości czynnej 1,13 m
- Doprowadzenie wody wodociągowej z instalacji wewnętrznej wprowadzone jest od góry każdego zbiornika z przerwą powietrzną rurociągiem. Powrót wody z basenu odbywa się również górą zbiornika przelewowego. Zbiorniki powinny być przykryte i odpowietrzane.

10.4.6 Ogrzewanie wody basenowej

Wymienniki płytowe wody basenowej zostaną umieszczone w pobliżu filtrów. Strumień wody basenowej do każdego z wymienników zostanie rozdzielony poprzez ustawienie stopnia otwarcia poszczególnych przepustnic na przewodach głównych. Do pomiaru i regulacji temperatury wody zainstalowane zostaną w każdym obiegu:

- czujnik temperatury
- elektroniczny regulator temperatury
- zawór elektromagnetyczny na zasilaniu

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 54
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Instalacje orurowania wymienników wody basenowej należy wykonać z PP, CPVC lub stali nierdzewnej. Doprowadzenie zasilania wymienników ciepła, zawory odcinające i filtry skośne po stronie branży c.o. Parametry zasilania wymienników: 60/40°C. Do podgrzewania wody basenowej dobrano następujące płytowe wymienniki ciepła ze stali nierdzewnej:

1. dla basenu: SL32TL-50, temperatura wody w niecce: 30°C
3. dla wanny do hydromasażu: SL32TL-40, temperatura wody w wannie: 36°C

10.4.7 Urządzenie do czyszczenia dna basenu

Do czyszczenia dna basenu pływackiego i basenu rekreacyjnego przyjęto automatyczny odkurzacz podwodny typu Dolphin Wave100.


Parametry odkurzacza:

- Prędkość czyszczenia liniowa: 15 m/min
- Prędkość czyszczenia powierzchni: 4,5 m²/min
- Szerokość czyszczenia: 0,4 m
- Wydajność pompy: 17 m³/h
- Napięcie zasilania: 230V
- Stopień ochrony zasilacza IP53
- Stopień ochrony pilota IP64
- Długość przewodu zasilającego: 30 m
- Obrotnica na przewodzie zasilającym – zabezpieczenie przed skręcaniem przewodu
- Wózek transportowy
- Masa bez przewodu: 13 kg
- Masa całkowita: 24,5 kg

10.4.8 Atrakcje wodne

W niecce basenu rekreacyjnego zainstalowane zostaną następujące atrakcje wodne:

1. gejzer powietrza 3 szt. - należy w dnie basenu zainstalować dyszę gejszera o średnicy Ø344, wykonaną z brązu wraz z pokrywą ze stali nierdzewnej. Do zasilania każdego gejszera przewidziano dmuchawę powietrza typu SC20C150T firmy Venture Industries (1DG1, 1DG2, 1DG3). Podłączenie rurociągu powietrznego należy wykonać z przewyższeniem poprzez zasyfonowanie. Miejsce zasyfonowania zgodnie z rzutem rozmieszczenia elementów w niecce. Na rurociągu tłocznym Ø63 należy zabudować zawór zwrotny i zawór odcinający.
2. ławeczka powietrzna – 4 szt. – w ławce basenu zainstalować cztery leżanki powietrzne ze stali nierdzewnej. Do zasilania każdej leżanki przewidziano dmuchawę powietrza typu SC30C300T firmy Venture Industries (1DL1, 1DL2, 1DL3, 1DL4). Podłączenie rurociągu powietrznego należy wykonać z przewyższeniem poprzez zasyfonowanie. Miejsce zasyfonowania zgodnie z rzutem. Na rurociągu tłocznym należy zabudować zawór zwrotny i zawór odcinający
3. wodospad szeroki 1 szt. - zaprojektowano wodospad o szerokości 800 mm (AISI-316) i wysokości: 1,07 m wraz z pompą Ebra typu DWO400 o wydajności: 50 m³/h i wysokości podnoszenia h=8 m (1PWS). Woda do pompy wodospadu będzie zasysana z czerpni 500x500 mm (wspólnych dla wodospadu szerokiego i wąskiego) umieszczonej w ścianie

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 55
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

niecki basenu. Rurociąg ssawny pomp należy podłączyć rurociągiem Ø110 mm do czepni, natomiast przewód tłoczny pompy Ø110 należy podłączyć do wylewki wodospadu, zgodnie ze schematem technologicznym,

4. wodospad wąski 1 szt. - zaprojektowano armatkę wodną o szerokości wylotu Ø29 mm (AISI-316) i wysokości: 1,25 m wraz z pompą DWO300 o wydajności 40 m³/h i wysokości podnoszenia H= 10,5 m (1PWW). Woda do pompy wodospadu będzie zasysana z czepni 500x500 mm (wspólnych dla wodospadu szerokiego i wąskiego) umieszczonej w ścianie niecki basenu. Rurociąg ssawny pompy należy podłączyć rurociągiem Ø110 mm do czepni, natomiast przewód tłoczny pompy Ø90 należy podłączyć do wylewki wodospadu., zgodnie ze schematem technologicznym,
5. masaż wodno-powietrzny w ławce 6 dysz (120 m³/h) – w ławce masażu należy zainstalować 6 szt. dysz Combi-Whirl 1”, dwie dysze na wysokości 20 cm od siedziska ławki, cztery na wysokości 25 cm od siedziska ławki. Każda para dysz (2 szt.) będzie zasilana poprzez wspólny przewód tłoczny i pompę Ebra typu DWO300 o wydajności: 40 m³/h i wysokości podnoszenia h=8 m (1PMS1, 1PMS2, 1PMS3). Woda do pomp będzie zasysana z czepni 500x500. Czepnię należy połączyć wspólnym kolektorem z przewodem ssącym pomp za pomocą rurociągu, zgodnie ze schematem technologicznym.
6. masaż wodno-powietrzny ścienny 4 dysze w ścianie niecki (100 m³/h) – w każdej zatoczce należy zainstalować po 2 szt. dysz Combi-Whirl 2”, jedną na wysokości 30 cm do dna niecki, drugą na wysokości 65cm od dna niecki. Każda para dysz (2 szt.) będzie zasilana poprzez wspólny przewód tłoczny i pompę Ebra typu DWO400 o wydajności: 50 m³/h i wysokości podnoszenia h=8 m (1PMS4, 1PMS5) . Woda do pomp będzie zasysana z czepni 500x500 mm. Czepnię należy połączyć wspólnym kolektorem z przewodem ssącym pompy za pomocą rurociągu, zgodnie ze schematem technologicznym.
7. reflektory basenowe – przewiduje się osadzenie w ścianie niecki 13 reflektorów 300W. Wykonanie reflektorów: obudowa i wkład reflektora z maskownicą przednią: stal nierdzewna.

Z uwagi na wydajność stacji uzdatniania obiegu basenu przewiduje się naprzemienne działanie atrakcji.


Masaż wodny oraz powietrzny w wannie do hydromasażu realizowany będzie poprzez następujące urządzenia:

- 1) dwie pompy masażu wodnego o wydajności 40 m³/h i wysokości podnoszenia 8 m typu Ebra DWO300 (2PMW1, 2PMW2)
- 2) dmuchawę masażu powietrznego wanny typu SC30C220T (2DMW)

Elementy atrakcji należy w niecce osadzić w trakcie robót związanych z betonowaniem niecki.

10.4.9 Rurociągi i armatura

Rurociągi wody obiegowej zaprojektowano z rur PVC-U PN10, łączonych za pomocą kleju agresywnego. Rurociągi należy mocować za pomocą uchwytych przesuwnych i stałych punktów oporowych. Mocowania należy wykonać za pomocą uchwytych gumowanych podwieszanych do stropów i słupów. Należy pamiętać, aby rury pionowe miały mocowanie przy każdym przejściu przez

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 56
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

strop oraz przy zmianie kierunku o 90°. Przejścia przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia rurociągów technologicznych przez stery p.poż zabezpieczyć obejmami ogniochronnymi. W projekcie przyjęto stosowanie armatury odcinającej i regulacyjnej w postaci zaworów klapowych, kulowych i zaworów zwrotnych z PVC-U łączonych za pomocą kleju agresywnego. Połączenie rurociągów lub armatury z pompami wykonać za pomocą złączek elastycznych (kompensatorów).

10.4.10 Wytyczne branżowe

10.4.10.1 Konstrukcja niecek basenowych

- basen – konstrukcja żelbetowa
- wanna whirlpool – tworzywo sztuczne

10.4.10.2 Konstrukcja zbiornika wyrównawczego

Zbiorniki należy wykonać wg projektu konstrukcyjnego, jako żelbetowe izolowane i wykończone w sposób gwarantujący łatwą zbywalność.

Wymiary wewnętrzne zbiorników:

- basen: 5,37 x 6,55 x 2,17 (wysokość). Pojemność czynna zbiornika 25 m³. Poziom lustra wody: 1,4 m
- wanna do hydromasażu: powierzchnia 10,61 m² i 2,47 (wysokość). Pojemność czynna zbiornika: 12 m³. Poziom lustra wody: 1,65 m

Uzbrojenie zbiornika stanowią: przelew, rurociągi ssące do pomp. Wszystkie przejścia rur wykonać, jako szczelne. Doprowadzenie wody wodociągowej z instalacji wewnętrznej wprowadzić należy rurociągiem od góry zbiornika z zachowaniem przerwy powietrznej. Zbiornik powinien być przykryty i odpowietrzany.

Z uwagi na zagłębienie zbiorników przelewowych poniżej posadzki podbasenia ich opróżnianie odbywać się będzie za pomocą pomp zatapialnych.


10.4.10.3 Pomieszczenie stacji uzdatniania wody

Pomieszczenia stacji powinny posiadać posadzkę wykonaną z płytek ceramicznych, a ściany powinny być pokryte materiałami łatwo zmywalnymi. W posadzce powinny zostać osadzone wpusty podłogowe. Pomieszczenia stacji powinny posiadać wentylację grawitacyjną lub mechaniczną z trzykrotną wymianą powietrza. Wysokość pomieszczenia min. 3,60 m. Do pomieszczenia technologii przewidzieć drzwi lub otwór technologiczny o wys. 3,00 m i szerokości 2,0 m (transport filtrów). Wymagana minimalna temperatura w pomieszczeniu technicznym 12°C. Pomieszczenie techniczne winno być suche (nie powinno być napływu wody gruntowej do pomieszczenia). Należy przewidzieć pomieszczenie socjalne i warsztatowe dla obsługi technologii uzdatniania wody basenowej

Kratki ściekowe do odwodnienia posadzki - po stronie instalacji wod -kan

Punkt poboru wody z węzłem do zmywania posadzki - po stronie instalacji wod -kan


W pomieszczeniu technologii wykonać:

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 57 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

- przyłącza wody świeżej z wodociągu o średnicy $\varnothing 63$ mm do zasilania zbiornika basenu i wanny do hydromasażu. Wykonanie przyłączy (zabezpieczonych zaworem antyskażeniowym) wody świeżej po stronie wod-kan. Lokalizacja zgodna z rzutem podbasenia.
- zbiorniki wyrównawcze muszą posiadać możliwość spustu i przelewu do kanalizacji sanitarnej. Wykonanie podejścia kanalizacyjnego o średnicy $\varnothing 160$ do przelewu zbiornika wyrównawczego po stronie instalacji wod-kan. Lokalizacja zgodna z rzutem podbasenia.
- spust wody z basenów będzie odbywał się do kanalizacji sanitarnej. Wykonanie podejścia kanalizacyjnego do spustów basenów po stronie instalacji wod-kan. Należy wykonać podejście:
 - dla opróżniania niecki basenu: 1 x $\varnothing 160$ i 1 x $\varnothing 110$
 - dla opróżniania wanny do hydromasażu – $\varnothing 75$
lokalizacja podejść zgodna z rzutem podbasenia
- spust wody z mycia rynien przelewowych po stronie branży wod-kan. Lokalizacja i średnice zgodnie z rzutem podbasenia.
- wody popłuczne ze zbiorników filtracyjnych odprowadzenie będą do wód popłucznych. Wykonanie zbiornika wód popłucznych wraz z instalacją opróżniającą zbiornik do kanalizacji w zakresie branży wod-kan. W zakresie technologii uzdatniania wody jest wykonanie instalacji odprowadzenia wody popłucznej ze zbiorników filtracyjnych do zbiornika, co odbywać się będzie rurociągami technologicznymi wprowadzonymi góra do zbiornika. Ilość wody popłucznej odprowadzana do zbiornika odzysku ciepła: 25 m³/dobę.
- brodziki do stóp będą zasilone wodą uzdatnioną z obiegu technologicznego. Wykonanie spustu i przelewu z brodzików do kanalizacji po stronie instalacji wod-kan.
- na przewodach zasilających wymienniki ciepła należy zainstalować zawory odcinające zawór elektromagnetyczny, zawór elektromagnetyczny regulacyjny oraz filtr skośny. Zasilenie wymienników ciepła, zawory odcinające, zawór regulacyjny i filtry skośne po stronie branży c.o.
- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna minimum 3 wymiany /godz. Wykonanie wentylacji w pomieszczeniu stacji uzdatniania wody po stronie instalacji wentylacyjnej.

10.4.10.4 Pomieszczenia magazynów środków chemicznych

Środki chemiczne powinny być magazynowane w wydzielonych, oddzielonych pomieszczeniach w pobliżu stacji uzdatniania. Na obiekcie należy przewidzieć pomieszczenie do magazynowania i dozowania podchlorynu sodu, pomieszczenie magazynowania i dozowania roztworu wodnego środka do korekty pH (H₂SO₄) i koagulantu. Pomieszczenie magazynowania i dozowania podchlorynu sodu musi posiadać wejście z zewnątrz. Dowóz środków chemicznych odbywać się będzie z zewnątrz bezpośrednio do magazynu. Pomieszczenia te należy wyposażyć w drzwi zamykane z kratką wentylacyjną umieszczoną na poziomie posadzki. W pomieszczeniach magazynów należy utrzymać temperaturę w przedziale +5°C do +25°C. Pomieszczenia magazynów mają mieć posadzkę wyłożoną ceramiką odporną na działanie substancji agresywnych oraz ściany wyłożone płytkami ceramicznymi, odpornymi na działanie substancji agresywnych, do wysokości min 2,0m. Pomieszczenia dozowania i magazynowania chemii wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Dz.U. nr 21 poz. 73 z dnia 27.01.1994r. - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 58
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.4.10.5 Pomieszczenie magazynowania i dozowania podchlorynu sodu

W pomieszczeniu należy zapewnić punkt poboru wody z węzem do zmywania posadzki, instalację mechaniczną – wyciągową min. 5 wymian/ h (ciągła), zlewozmywak do obmycia rąk, natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką, kratkę ściekową z odprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej. Wykonanie wentylacji i uzbrojenia w elementy instalacji wod-kan pomieszczenia po stronie instalacji wod-kan i wentylacji. Pojemniki z podchlorynem należy przechowywać w odległości nie mniejszej niż 1m od grzejników. W magazynie zbiorniki z podchlorynem będą umieszczone w specjalnych wannach wyłożonych płytkami chemoodpornymi. Wykonanie wanny wyłożonej płytkami chemoodpornymi po stronie branży budowlanej. Neutralizacja odprowadzonych do niej ścieków z beczek z chemikaliami powinna być przeprowadzona przez straż pożarną.

10.4.10.6 Magazyn korektora pH i koagulanta


W pomieszczeniu należy zapewnić punkt poboru wody z węzem do zmywania posadzki, instalację mechaniczną – wyciągową min. 5 wymian/ h (ciągła), zlewozmywak do obmycia rąk, natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką, kratkę ściekową z odprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej. Wykonanie wentylacji i uzbrojenia w elementy instalacji wod-kan pomieszczenia po stronie instalacji wod-kan i wentylacji. W magazynie zbiorniki z chemikaliami będą umieszczone w specjalnych wannach wyłożonych płytkami chemoodpornymi. Wykonanie wanny wyłożonej płytkami chemoodpornymi po stronie branży budowlanej. Neutralizacja odprowadzonych do niej ścieków z beczek z chemikaliami powinna być przeprowadzona przez straż pożarną.

Wytyczne wod-kan:

1. Zapotrzebowanie na wodę max 30 m³/dobę.
2. Popłuczyny odprowadzone zostaną do zbiornika popłuczyn, a stamtąd do kanalizacji. Maksymalny dobowy zrzut ścieków technologicznych wyniesie 25 m³/d (43 l/s).
3. Opróżnianie zbiornika popłuczyn po stronie branży wod-kan.
4. Przewiduje się opróżnianie każdego basenu raz do roku. Ilość wody ze wszystkich niecek basenowych wynosić będzie ~ 374 m³.

Wytyczne c.o:

1. zapotrzebowanie mocy ciepła przy pierwszym napełnieniu basenu
 - niecka rekreacyjna i basen do nauki pływania: 252kW
 - whirlpool: 18kW
2. zapotrzebowanie mocy ciepła podczas eksploatacji basenu
 - a. niecka rekreacyjna i basen do nauki pływania
zapotrzebowanie mocy wynikające z eksploatacji basenu: 53 kW

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 59
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

zapotrzebowanie mocy po płukaniu filtrów: 55 kW

Razem: 108 kW

b. whirlpool

zapotrzebowanie mocy wynikające z eksploatacji basenu: 3 kW

zapotrzebowanie mocy po płukaniu filtrów: 47 kW

Razem: 50 kW

Zasilanie wymiennika wodą gorącą – poza zakresem projektu technologicznego (po stronie branży c.o.).

Na przewodach zasilających wymienniki ciepła należy zainstalować zawory odcinające zawór elektromagnetyczny oraz filtr skośny. Zasilenie wymienników ciepła, zawory odcinające i filtry skośne po stronie branży c.o.

Wytyczne elektryczne:

- Ogólna moc urządzeń technologicznych – 25 kW
- współczynnik jednoczesności dla technologii 0,8
- moc zainstalowana atrakcji: 40 kW
- współczynnik jednoczesności dla atrakcji: 0,5

Wszystkie obwody elektryczne należy zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym, wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym, obudowa rozdzielnic IP54 z materiału nierdzewnego, zasilanie rozdzielnic wykonać w układzie TN-S. Napięcie zasilania 400/230V, 50 Hz.

Doprowadzenie zasilania do rozdzielnic elektrycznych technologii uzdatniania wody basenowej po stronie instalacji elektrycznej. W pomieszczeniach dozowania chemii przygotować dodatkowo pojedyncze gniazdko zasilające (230V) przeznaczone wyłącznie do zasilania pomp dozujących. W pomieszczeniu hali basenowej należy przewidzieć gniazda zasilające 230V w celu zasilenia odkurzacza basenowego. W pomieszczeniu ratownika należy przewidzieć gniazdo 230V i 400V

10.4.11 Warunki techniczne wykonania i odbioru

Wykonanie i odbiór robót powinien być zgodny z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II instalacje sanitarne i przemysłowe;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych;

10.4.12 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.4.12.1 Zakres prac


Przekazanie i zagospodarowanie placu budowy

Wykonanie instalacji technologicznych związanych z cyrkulacją wody w nieckach basenowych

Wykonanie instalacji technologicznych uzdatniania wody basenowej dla poszczególnych basenów

Montaż armatury w nieckach basenowych

Uruchomienie poszczególnych urządzeń – pompy, dmuchawy, pompy dozujące i urządzenia sterujące

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 60
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Rozruch technologiczny instalacji basenowych

10.4.12.2 Wykaz obiektów budowlanych w rejonie prowadzonych prac

Elementy konstrukcyjne – fundamenty, stropy

Instalacje wod- kan

Instalacje c.o. i wentylacji mechanicznej

Instalacje elektryczne i niskoprądowe

10.4.12.3 Zagrożenia

Montaż elementów do zabetonowania w trakcie zbrojenia konstrukcji ścian i stropów

Prace na rusztowaniach związane z montażem rurociągów oraz zasypywaniem filtrów

Zagrożenia podczas wykonywania prac sprzętem elektro- mechanicznym

Zagrożenia związane z technologią połączeń klejonych PCV

Zagrożenia związane ze stosowaniem środków chemicznych do uzdatniania wody

10.4.12.4 Szkolenie pracowników

Przeszkolenie pracowników w związku z zagrożeniami związanymi z pracą ze środkami chemicznymi

Przeszkolenie pracowników w związku z stosowaniem w pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych

Przeszkolenie pracowników w związku z zagrożeniami wynikającymi z pracy w pobliżu urządzeń mechanicznych i energetycznych

Przeszkolenie pracowników w związku z zagrożeniami związanymi z pracą na wysokości

Przeszkolenie pracowników w związku z zagrożeniami związanymi z pracą ze środkami chemicznymi do uzdatniania wody

10.4.12.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Właściwa organizacja placu budowy. Stosowanie tablic ostrzegawczych i informacyjnych

Stosowania przez pracowników odzieży ochronnej. Zastosowanie na placu budowy właściwej łączności telefonicznej związanej z powiadamianiem o awariach, pożarze i innych zagrożeniach.


Zapewnienie warunków szybkiej ewakuacji placu budowy

Stosowanie zabezpieczeń związanych z pracą na wysokości i stosowaniem środków chemicznych.

10.5 Instalacje sanitarne – informacje ogólne.

10.5.1 Przedmiot i zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie zawiera koncepcję wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania, ogrzewania podłogowego, instalacji ciepła technologicznego dla zasilania nagrzewnic wentylacyjnych i wymienników wody basenowej, instalacji technologicznej kotłowni na paliwo

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 61 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

stałe, instalacji kolektorów słonecznych, zewnętrznych i wewnętrznych instalacji wod-kan oraz instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

10.6 Instalacje grzewcze obiektu.

10.6.1 Założenia projektowe.

Na podstawie obowiązujących przepisów prawa, ustaleń z Inwestorem, oraz na podstawie ustaleń międzybranżowych przyjęto następujące wyjściowe założenia projektowe dotyczące instalacji c.o. dla obiektu:

- Dziennik Ustaw Nr 75/690 z 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami;
- PN-EN 12831:2006 – Instalacje grzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-B-02420– Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych
- PN 82/B-02403 - Temperatura obliczeniowa zewnętrzna
- PN-EN ISO 6946 – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła

10.6.2 Źródło ciepła.

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku będzie nowoprojektowana kotłownia na pelet zlokalizowana na kondygnacji piwnic w pomieszczeniu nr 0.12a.

Parametry obliczeniowe wody grzewczej:

- instalacja centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz przygotowania c.w.u. 80/60°C
- instalacja ogrzewania podłogowego 37/27°C
- instalacja zasilania wymienników ciepła technologii basenowej 60/40°C

10.6.3 Zapotrzebowanie na ciepło.


Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń wykonano wg programu „OZC” do obliczeń strat ciepła (obliczenia znajdują się w archiwum biura).

Charakterystyka cieplna budynku:

- Projektowe obciążenie cieplne budynku $Q = 64,0 \text{ kW}$
- Kubatura ogrzewana $V \cong 19700 \text{ m}^3$
- Powierzchnia ogrzewana $A \cong 2145 \text{ m}^2$
- Wskaźnik cieplny kubaturowy $q_v = 3,25 \text{ W/m}^3$
- Wskaźnik cieplny powierzchniowy $q_A = 29,8 \text{ W/m}^2$

Zaprojektowano 5 obiegów grzewczych:

- instalacja centralnego ogrzewania do grzejników: 25kW
- instalacja ogrzewania podłogowego: 5kW
- instalacja c.t. do nagrzewnic w centralach went. 105 kW
- instalacja c.t. do wymienników ciepła technologii basenowej: 102kW
- instalacja przygotowania c.w.u.: 310kW

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 62
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.6.4 Opis instalacji ogrzewania grzejnikowego.

Pomieszczenia techniczne, sanitarne i socjalne oraz komunikacje na poziomie -1 i parteru będą ogrzewane za pomocą grzejników wodnych zasilanych czynnikiem grzewczym o parametrach 80/60°C.

Dodatkowo ogrzewanie grzejnikowe będzie realizowane w pomieszczeniu wypoczynalni oraz w szatniach i łazienkach strefy saunarium, jako wspomaganie ogrzewania podłogowego. W pomieszczeniach łazienek zaprojektowano grzejniki łazienkowe drabinkowe, w pomieszczeniu wypoczynalni – grzejniki kanałowe z wentylatorami punktowymi (przeznaczone do stosowania w pomieszczeniach wilgotnych), natomiast w pozostałych pomieszczeniach – grzejniki stalowe płytowe.

Na poziomie podbasenia zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe boczozasilane, na poziomie parteru przewidziano grzejniki zaworowe dolnozasilane. W pomieszczeniach wilgotnych oraz pomieszczeniach regulatora PH i podchlorynu zastosowano grzejniki w wersji ocynkowanej.

Rozprowadzenie czynnika grzewczego realizowane będzie z rozdzielacza, zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni. Przewody instalacji centralnego ogrzewania z kotłowni należy prowadzić pod stropem podbasenia oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do grzejników boczozasilanych wykonać w brzdach ściennych lub obudować płytami g-k.

Grzejniki w części podpiwniczonej parteru zasilić bezpośrednio przez strop. Przewody zasilające grzejniki na parterze w części niepodpiwniczonej rozprowadzić od pionu do poszczególnych grzejników w posadzce, w warstwie styropianu. Podejścia do grzejników dolnozasilanych wykonać od ściany w brzdach ściennych z uwagi na większą estetykę i łatwiejsze utrzymanie czystości w pomieszczeniach.

Instalacja zostanie wyposażona w armaturę odcinającą i regulacyjną.

Instalację c.o. grzejnikowego zaprojektowano z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT z barierą antydyfuzyjną.


Przewody rozdzielcze instalacji c.o. prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Hala basenowa będzie ogrzewana za pomocą powietrza.

10.6.5 Opis instalacji ogrzewania podłogowego.

W części szatniowej budynku, natryskach oraz pomieszczeniach saunarium i wypoczynalni zaprojektowano wodne ogrzewanie podłogowe w technologii mokrej. Czynnik grzewczy dla obiegu ogrzewania podłogowego przygotowywany jest centralnie w kotłowni. Temperaturę wody grzewczej przyjęto na poziomie 37°C - regulację temperatury zasilania zapewnić będzie zawór 3-drogowy mieszający z siłownikiem zamontowany przy rozdzielaczu głównym w kotłowni.

Instalacja została zaprojektowana z zastosowaniem pętli grzewczych z rur z polietylenu sieciowanego PE-Xa o średnicy 16x2,0mm, ułożonych w układzie ślimakowym.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 63
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Dystrybucja wody grzewczej do poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego będzie realizowana poprzez rozdzielacze ze śrubami regulacyjnymi, zamontowane w podtynkowych szafkach rozdzielaczowych.

Rozdzielacze w standardzie wyposażone są w:

- na belce powrotnej - zawory termostacyjne z siłownikami 24V umożliwiające sterowanie wydajnością ogrzewania podłogowego
- na belce zasilającej - śruby regulacyjne umożliwiające dokładną regulację pętli grzewczych na poziomie rozdzielacza
- zawory odpowietrzające oraz końcówki do napełniania i opróżniania na zasilaniu i powrocie.

Dla zapewnienia zaprojektowanego rozstawu przewodów grzewczych zastosowano system montażowy oparty na folii rastrowej do ogrzewania podłogowego do układania na warstwie styropianu i mocowania spinkami. Elementy składowe systemu montażowego:

- Folia PE z nadrukiem 100x100mm
- Szyna mocująca
- Klips mocujący
- Rura PE-Xa $\varnothing 16 \times 2,0$
- Profil dylatacyjny 100x10 mm
- Taśma brzegowa 150x8 mm

Zasilanie rozdzielaczy ogrzewania podłogowego będzie realizowane z rozdzielacza głównego zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni. Przewody rozdzielcze należy prowadzić pod stropem podbasenia, a następnie pionami na poziom parteru bezpośrednio do poszczególnych rozdzielaczy o.p. Przewody rozdzielcze instalacji c.o. prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła.


Przewody zasilające rozdzielacze ogrzewania podłogowego zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT z barierą antydyfuzyjną.

Sterowanie poszczególnymi pętlami grzewczymi realizowane będzie w oparciu o automatykę w systemie przewodowym 24V, tak aby dostosować wydajność ogrzewania podłogowego do warunków zewnętrznych i aktualnych potrzeb użytkownika.

Każde pomieszczenie z niezależną pętlą grzewczą wyposażone zostanie w termostat przewodowy przeznaczony do miejsc publicznych (wartość zadana temperatury ustawiana jest wewnątrz obudowy termostatu i nie ma możliwości jej zmiany z zewnątrz). Termostat mierzy rzeczywistą wartość temperatury i przekazuje ją, wraz z wartością zadaną do skrzynki połączeniowej. 6-kanalowe skrzynki połączeniowe zamontowane w szafach rozdzielaczowych sterują siłownikami poszczególnych pętli grzewczych.

Rury grzewcze należy ułożyć w warstwie wylewki. Minimalna wysokość wylewki ponad rurami powinna wynosić 30mm, maksymalna – 70mm.

W celu poprawy jakości zaprawy jastrychowej należy zastosować plastyfikator poprawiający wytrzymałość i plastyczność betonu oraz zmniejszający skurcz, porowatość i nasiąkliwość wylewki, lub zastosować wylewkę, która nie wymaga dodatku plastyfikatora.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 64
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Przy przejściach przez szczeliny dylatacyjne, drzwi, ściany oraz przy podejściach do rozdzielaczy rurę grzewczą należy prowadzić w rurze osłonowej typu peszla lub systemowej tulei ochronnej.

10.6.6 Opis instalacji ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji.

Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych będą zasilane czynnikiem grzewczym o parametrach 80/60°C wytwarzanym centralnie w kotłowni.

Rozprowadzenie czynnika grzewczego realizowane będzie z rozdzielacza zlokalizowanego w kotłowni. Przewody instalacji ciepła technologicznego należy prowadzić pod stropem podbasenia do nagrzewnic w centralach zlokalizowanych na poziomie -1 oraz pionem na poziom 0 i w przestrzeni sufitu podwieszanego na dach do central zlokalizowanych na dachu budynku.

Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych zostaną wyposażone w elektroniczne pompy cyrkulacyjne, dwudrogowe niezależne od ciśnienia zawory regulacyjne z siłownikami 0-10V, ręczne zawory równoważące z króćcami pomiarowymi, zawory odcinające, filtry siatkowe oraz komplet manometrów i termometrów. W centralach zlokalizowanych na dachu zawór regulacyjny z siłownikiem oraz pompkę cyrkulacyjną należy zamontować w pustej sekcji centrali lub w przestrzeni sufitu podwieszanego na poziomie parteru bezpośrednio pod urządzeniem.

Instalację c.t. zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu. Przewody instalacji c.t. prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku pomieszczenia źródła ciepła.

10.6.7 Opis instalacji ciepła technologicznego na potrzeby technologii basenowej.

Przewidziano instalację ciepła technologicznego na potrzeby technologii basenowej zasilającej 2 wymienniki ciepła:


- wymiennik nr 1 – obieg basenu
- wymiennik nr 2 – obieg wanny

Wymienniki ciepła będą zlokalizowane w podbaseniu. Przewody instalacji będą prowadzone pod stropem podbasenia do wymienników po trasie wskazanej przez część graficzną opracowania. Rurociągi zasilające wymienniki basenowe przewidziano jako stalowe. Przewody instalacji prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku pomieszczenia źródła ciepła. Instalacja zostanie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury naczyniem wzbiórczym oraz zaworem bezpieczeństwa, które znajdować się będą w kotłowni. Dobór naczynia oraz zaworu wg opracowania źródła ciepła.

10.6.8 Elementy grzejne.

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- Grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane z wkładką zaworową,
- Grzejniki stalowe płytowe boczozasilane,
- Grzejniki łazienkowe drabinkowe,
- Grzejniki kanałowe wentylatorowe,
- Pętle grzewcze ogrzewania podłogowego,
- Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych,

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 65
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- Wymienniki ciepła technologii basenowej.

10.6.9 Rurociągi i armatura.

Na przewody instalacji c.o. i c.t. zaprojektowano:

- Rury stalowe bez szwu - instalacja ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji i technologii basenowej,
- Rury tworzywowe wielowarstwowe PE-RT/AL/PE-RT – instalacja c.o.,
- Rury PE-Xa – pętle ogrzewania podłogowego.

Armatura – typowa dla PN 0,6 MPa

Jako podstawowe połączenie armatury z rurociągiem do średnicy DN50 włącznie przyjmuje się połączenie gwintowane. Armaturę o średnicy DN65 lub większą należy łączyć z rurociągiem za pomocą połączeń kołnierzowych.

Poziome przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku kotłowni.

Przewody instalacji c.o. i c.t. należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Odgałęzienia do pionów należy wykonać z zastosowaniem ramion kompensacyjnych.

Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką gumową. Maksymalne odległości podpór przesuwnych dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.


Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Przejścia przewodów instalacji c.o. i c.t. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć za pomocą ogniochronnych obejm, kołnierzy lub pianek odpowiednich dla rur palnych i niepalnych. Przejścia należy oznakować tabliczką informacyjną.

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

Jako armaturę zastosowano:

- zawory kulowe,
- zawory zwrotne,
- filtry siatkowe,
- automatyczne odpowietrzniki proste,
- grzejnikowe zawory termostacyjne i zawory powrotne,
- zestawy przyłączeniowe do grzejników zintegrowanych,
- zawory regulacyjne 2-drogowe z siłownikami,
- ręczne i automatyczne zawory równoważące,
- pompy cyrkulacyjne przy nagrzewnicach.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 66
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, adjustacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

10.6.10 Regulacja hydrauliczna instalacji.

W projektowanej instalacji grzewczej regulacja hydrauliczna przeprowadzana będzie za pomocą:

- automatyki w kotłowni
- zaworów termostatycznych przy grzejnikach,
- zaworów regulacji hydraulicznej,
- zaworów dwudrogowych z siłownikami (przy nagrzewnicach w centralach wentylacyjnych, wymiennikach basenowych, pętlach grzewczych ogrzewania podłogowego).

Aby dostosować moc grzewczą urządzeń do aktualnych potrzeb użytkownika oraz warunków zewnętrznych zastosowano:

- zawory termostatyczne z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną przed grzejnikami
- zawory regulacyjne z siłownikiem typu „on-off” na rozdzielaczach o.p. wraz ze sterownikami pomieszczeniowymi
- regulator z przełącznikiem obrotów oraz termostat pomieszczeniowy do sterowania grzejnikami kanałowymi

UWAGA:

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji centralnego ogrzewania, za pomocą przyrządu pomiarowego producenta zaworów regulacji hydraulicznej.

10.6.11 Odpowietrzenie, odwodnienie.


W najwyższych punktach instalacji c.t i c.o. zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników DN15. Przed odpowietrznikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe DN15, umożliwiające wymianę odpowietrznika bez opróżniania przewodu z wody. Automatyczne odpowietrzniki mają za zadanie odpowietrzenie instalacji w czasie jej napełniania oraz napowietrzenie w czasie spustu wody z instalacji.

W najniższych punktach instalacji zastosować zawory kulowe ze spustem - do odwodnienia. Projektuje się zawory spustowe kulowe mosiężne, o połączeniach gwintowanych, ze złączką do węża.

10.6.12 Zabezpieczenie antykorozyjne

Rury stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed przystąpieniem do malowania powierzchnie rurociągów oraz stóp poziomych oczyścić metodą szrotkowania. Oczyszczone uprzednio rurociągi oraz konstrukcje wsporcze pokryć 2 warstwami farby

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 68
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 3)”,
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji ciepła technologicznego powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie,

10.6.16 Wytyczne BHP.

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

10.6.17 Wytyczne międzybranżowe.

Wytyczne konstrukcyjne

- Wykonać przebiecia w przegrodach budowlanych na przejście instalacji c.o. i c.t.
 - Przewidzieć wnęki w przegrodach na podtynkowe szafki rozdzielaczowe ogrzewania podłogowego
- Wytyczne elektryczne
- Wykonać zasilanie elektryczne grzejników elektrycznych
 - Wykonać zasilanie pomp cyrkulacyjnych, siłowników zaworów

10.6.18 Uwagi końcowe.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:


- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami

10.7 Instalacje źródła ciepła.

10.7.1 Kotłownia wodna.

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła na c.o. instalacji grzejnikowej, c.o. ogrzewania podłogowego, wentylacji, technologii basenowej oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla rozpatrywanego obiektu dobrano 2 kotły na pelet typ HDG M300 oraz HDG M350 o mocy kolejno 300 kW i 350 kW firmy HDG Bavaria.

Kotły zlokalizowane będą w pomieszczeniu kotłowni, nr pomieszczenia 0.12a na kondygnacji piwnic. W/w kotły muszą posiadać niezbędne atesty energetyczne i ekologiczne.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 69
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Dopuszcza się zastosowanie innych kotłów pod warunkiem posiadania niezbędnych certyfikatów. Spaliny odprowadzone będą poprzez czopuchy i kominy dwuścianowe w systemie dw-fu firmy Jeremias. Grubość izolacji wynosi 32,5 mm. Czopuchy należy prowadzić pod stropem kotłowni do szachtu zgodnie z trasą pokazaną na rysunku nr IS.01. Następnie piony kominowe wyprowadzić po elewacji 1,0m ponad dach basenu. Przewidziano następujące przewody dymowe:

- dla kotła HDG M300 o mocy 300 kW – komin Dn300/365 mm
- dla kotła HDG M350 o mocy 350 kW – komin Dn300/365 mm.

Dla zapewnienia odpowiedniego ciągu kominowego oba kotły zostaną wyposażone w wentylatory wyciągowe spalin.

Zabezpieczenie kotłów na pelet wykonać zgodnie z PN-91/B-02413.

Rury bezpieczeństwa należy poprowadzić z przewodów zasilających przed kotłami do naczynia wzbiorczego. Zaprojektowane naczynie wzbiorcze otwarte typu „A”, usytuować należy pod stropem pomieszczenia magazynowego na kondygnacji parteru – nr pomieszczenia 1.16. Naczynie wzbiorcze zaizolować cieplnie otulinami z wełny mineralnej gr. 150mm i zabezpieczyć 2x folia PE i płaszczem z blachy ocynkowanej.

Dodatkowym zabezpieczeniem kotłów są wbudowane chłodnice bezpieczeństwa oraz zabezpieczenie podajnika. Do obu zabezpieczeń doprowadzona jest zimna woda wodociągowa odcięta od kotłów termicznymi zaworami zabezpieczającymi. Miejsce podłączenia zimnej wody do zabezpieczeń kotłów wskazano na schemacie technologicznym oraz rzucie kotłowni. Pod wpływem podwyższonej temperatury zawory termiczne uruchamiają strumień zimnej wody zabezpieczający kocioł przed awarią oraz przed cofnięciem się płomienia z rusztu do transportera.

Parametry obliczeniowe wody grzewczej:


- instalacja centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz przygotowania c.w.u. 80/60°C
- instalacja ogrzewania podłogowego 37/27°C
- instalacja zasilania wymienników ciepła technologii basenowej 60/40°C.

Parametry instalacji obiegu kotłowego 90/70°C. Obieg kotłowy będzie wyposażony przede wszystkim w wymiennik płytowy lutowany, 4 pompy obiegu kotłowego (2 x pompy ładujące bufor, 2 x pompy „rozbiór” ciepła ze zbiorników buforowych), 2 zbiorniki buforowe, 2 x układ podnoszenia temperatury powrotu oraz magnetooodmulacz. Obieg wody w instalacji będzie wymuszony za pomocą pomp obiegowych zlokalizowanych za rozdzielaczem w pomieszczeniu kotłowni.

Z rozdzielacza zaprojektowano 5 wyjść:

- Obieg 1 - instalacja centralnego ogrzewania do grzejników,
- Obieg 2 - instalacja ogrzewania podłogowego,
- Obieg 3 - instalacja ciepła technologicznego do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych,
- Obieg 4 - instalacja ciepła technologicznego do wymienników ciepła technologii basenowej,
- Obieg 5 - instalacja przygotowania c.w.u.

Kotły będą zasilane z pobliskiego składu paliwa. Kotły wyposażono w podajniki komorowe TBZ 200 zabezpieczające układ przed wypływem płomienia do magazynu paliwa oraz odpowiadające za dozowanie paliwa na ruszt (każdy z podajników paliwa posiada 3 stopnie zabezpieczeń przed

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 70
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

cofnięciem się płomienia). Konstrukcja magazynu paliwa pozwala na załadunek pneumatyczny paliwa z autocysterny jak i poprzez specjalny system transportu HES możliwy jest załadunek zrębka, brykiety itp.

Nagarniacz łokciowy GRA 6 o średnicy 5,7 m pobiera paliwo z magazynu paliwa i podaje je za pomocą podajnika TBZ200 do kotła. Podajniki składają się z dwóch podstawowych części:

- zaworu komorowego (celkowego),
- transportera ślimakowego ("stockera").

Dzięki zaworowi komorowemu, komora spalania kotła jest odcięta od układu transportu i magazynowania paliwa. We współpracy z zaworem termostatycznym uruchamiającym strumień wody gaśniczej pod wpływem podwyższonej temperatury, stanowi to pewne i sprawdzone zabezpieczenie przed możliwością cofnięcia się płomienia z rusztu do transportera.

Innym, opatentowanym rozwiązaniem, jest bieżące rozdrabnianie przez podajnik zbyt dużych kawałków drewna mogących spowodować blokadę - połączenie motoreduktora i mechanizmu rewersyjnego zapewnia płynną pracę bez awaryjnych zatrzymań systemu. Powierzchnia magazynu paliwa oraz pole pracy nagarniaczy łokciowych przedstawia rysunek nr IS.01.


Za prawidłową pracę podajników paliwa, pomp mieszających, napędów zaworów mieszających podnoszenia temperatury wody powrotnej, wentylatorów wyciągowych spalin oraz układów automatycznego odpopielania odpowiadać będą niezależne szafy sterujące kotłów. Popiół odpadowy wywożony będzie na zewnątrz budynku za pomocą podnośnika technicznego pozwalającego w sposób zautomatyzowany przetransportować pojemniki z kotłowni na poziom terenu. Gromadzenie popiołu w pojemnikach o pojemności 240L każdy.

10.7.2 Opis procesu technologicznego.

Kotły HDG M350 oraz M300 uruchamiane są automatycznie przez szafę sterującą kotła i przygotowane do pracy w kaskadzie, przy czym podstawowym urządzeniem jest kocioł M350, a kotłem nadążnym jest kocioł M300. Istnieje możliwość zmiany kolejności załączania się kotłów. Po napełnieniu komory spalania paliwem czujnik poziomu paliwa uruchamia rozpalanie paliwa. Do rozpalania wsadu paliwa wykorzystana jest zapalarka wdmuchująca powietrze o wysokiej temperaturze do komory spalania. Powietrze to jest podgrzane elektrycznie do temperatury blisko dwukrotnie wyższej niż temperatura zapłonu drewna. Nastawy czasów napełniania komór spalania paliwem i rozpalania paliwa dokonuje serwis fabryczny HDG Bavaria podczas pierwszego uruchomienia kotłów. Praca kotłów polega na dążeniu do osiągnięcia określonej temperatury własnej lub zbiorników akumulacyjnych. Temperatura wymagana do osiągnięcia w zbiornikach akumulacyjnych nastawiana jest na dwóch czujnikach zamontowanych w zbiornikach akumulacyjnych. Po osiągnięciu wymaganej temperatury kotły przechodzą w fazę wygaszania - czyli dopalania paliwa znajdującego się na paleniskach, bez dostarczania kolejnych porcji paliwa do spalania.

Sam proces spalania w kotłach jest ściśle kontrolowany i sterowany przez sondy Lambda poprzez automatyczną regulację proporcji powietrza pierwotnego i wtórnego oraz sterowanie pracą wentylatorów głównych.

Pracą całej technologii zawiadują szafy ze sterownikami swobodnie programowalnymi SPS sterującymi pracą kotłów (uruchamianiem i wygaszaniem) i jego osprzętu - podajnikami paliwa,

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 71
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

pompami mieszającymi kotłów, napędami zaworów mieszających podnoszenia temperatury wody powrotnej, wentylatorami wyciągowymi spalin oraz układem automatycznego odpopielania. Szafy sterujące wymagają zasilenia prądem trójfazowym o napięciu 400 V. Zasilanie wszystkich elementów technologii odbywa się bezpośrednio z szafy sterującej, lub za pośrednictwem kotła - wtyczki zasilające wbudowane w kocioł. Sterownik kotła pozwala na realizowanie kilku trybów pracy:

- ręczny - bez regulacji,
- automatyczny - serwisowy,
- spaliny - normalna praca przy pełnej regulacji spalania przez sondą Lambda.

Nad bezpieczeństwem pracy każdego z kotłów czuwa łańcuch zabezpieczeń w skład którego wchodzi następujące elementy:

- czujnik poziomu wody w instalacji,
- czujnik przepełnienia podajnika GA,
- czujnik przeciążenia silnika podajnika TBZ 200,
- czujnik STB,
- czujnik krańcowy przy drzwiach magazynu paliwa,
- wyłącznik awaryjny,
- uszkodzenie sondy Lambda.


Kotłownie zautomatyzowane HDG Bavaria charakteryzuje w pełni bezobsługowa praca urządzeń w kotłowni. Szafa sterująca pracą kotła nie steruje standardowo obiegami grzewczymi. Za prawidłową pracę układem obiegów grzewczych odpowiadać będzie zestaw 2 regulatorów Hydronic Plus. Pierwszy odpowiadać będzie za obsługę sekcji 1,2 i 3. Drugi regulator będzie odpowiadać za prawidłową pracę sekcji 4 i 5.

Szafa sterująca kotła zapewnia realizację następujących funkcji:

- zasilanie i zarządzanie pracą układów podawania paliwa
- zarządzanie pracą kotła, jego automatycznym uruchomieniem, automatycznym zapłonem paliwa, zarządzanie wytwarzaniem ciepła i wygaszaniem, systemem odpopielania, systemem czyszczenia wymiennika
- zasilanie i zarządzanie pracą układu podnoszenia temperatury powrotu
- zarządzanie pracą układu akumulacji ciepła
- sterowanie funkcjami ochronnymi (przewietrzanie kotła, diagnostyczne uruchamianie mechanizmów i napędów, ochrona przed zamarznięciem)

Szafa sterująca ma wymiary 60x76 cm, wykonana jest w kolorze siwym (RAL7032). Szafę należy zawiesić na ścianie w pobliżu kotła. Szafa sterująca komunikuje się z kotłem za pośrednictwem 3 kabli z przewodami numerowanymi odpowiednio do odpowiadających im wyjść.

Każdy z kotłów zostanie wyposażony w układ podnoszenia temperatury wody powrotnej. Układ ten to zestawienie pompy obiegu kotłowego i zaworu mieszającego 3-drogowego z napędem. Zadaniem tego układu jest zapewnienie temperatury czynnika grzewczego powracającego do kotła na

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 72
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

poziomie minimum 60°C, co zapobiega kondensowaniu się pary wodnej na wymienniku kotła, poprzez niedopuszczenie do osiągnięcia przez spaliny temperatury punktu rosy. Wymiernym efektem pracy układu podnoszenia temperatury wody powrotnej jest wzrost sprawności i trwałości kotła, poprzez wyeliminowanie zjawisk takich jak powstawania smoły w kotle oraz korozja niskotemperaturowa.

System akumulacji ciepła

Zastosowanie zbiornika akumulacyjnego dla kotłów opalanych paliwem stałym jest zalecane ze względu na:

- podniesienie ogólnej sprawności instalacji grzewczej
- wydłużenie okresu między załadunkami paliwa
- praca kotła w optymalnych warunkach odbioru ciepła bez względu na porę roku
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń spowodowanej dławieniem mocy kotła

Dla projektowanego przypadku dobrano dwa zasobniki buforowe o poj. 3150 l każdy. Każdy kocioł współpracuje z własnym izolowanym zasobnikiem buforowym. Izolacja i zbiornik dostarczone są osobno, należy dokonać montażu płaszcza izolacyjnego na budowie, przed przystąpieniem do podłączania przewodów instalacji.

10.7.3 Uzupelnianie wody w obiegu kotłowym.

Uzupełnianie wody w obiegu kotłowym odbywa się wodą uzdatnioną ze stacji uzdatniania wody poprzez ręczny zawór ze złączką do węża.

Miejsce wpięcia przewodu uzupełniającego/napełniającego zład w otwarty obieg kotłowy – zgodnie z rysunkiem schematu technologicznego.


10.7.4 Przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda będzie przygotowywana łącznie w 2 zbiornikach: wstępnym zasobniku buforowym o pojemności 1500L oraz ostatecznym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 750L. Zimna woda będzie w pierwszej kolejności wstępnie podgrzewana w układzie odzysku ciepła ze ścieków z natrysków za pomocą płytowego wymiennika ciepła. Budowa układu odzysku ciepła została przedstawiona na schemacie technologicznym. Następnie wstępnie podgrzana woda trafia do układu przygotowania c.w.u. bazującego na docelowym podgrzewie ciepłej wody poprzez układ solarny. W przypadku braku osiągnięcia wymaganej temperatury w zasobniku ostatecznym, woda jest dogrzewana poprzez węzownicę ze szczytowego źródła ciepła, którym jest przedmiotowa kotłownia na pelet.

Układ przygotowania c.w.u zostanie zabezpieczony zestawem zaworów bezpieczeństwa zabudowanych na przewodzie zasilającym zbiornik buforowy, podgrzewacz ostateczny, wymiennik ciepła układu solarnego oraz wymiennik odzysku ciepła ze ścieków „szarych”. Dodatkowym zabezpieczeniem będą naczynia wzbiorcze do ciepłej wody użytkowej. Lokalizacja urządzeń zabezpieczających zgodnie z rysunkiem nr IS.04.

10.7.5 Zbiorniki buforowe.

Zastosowanie zbiorników akumulacyjnych buforowych dla kotłów opalanych paliwem stałym jest zalecane ze względu na:

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 73
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- podniesienie ogólnej sprawności instalacji grzewczej
- wydłużenie okresu między załadunkami paliwa
- praca kotła w optymalnych warunkach odbioru ciepła bez względu na porę roku
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń spowodowanej dławieniem mocy kotła

Dla projektowanego przypadku dobrano dwa zasobniki buforowe o poj 3150 l każdy. Każdy kocioł współpracuje z własnym izolowanym zasobnikiem buforowym.

Dane techniczne zbiornika:

- średnica Ø1640 mm
- waga netto 334 kg
- ciśnienie maks. 0,3 MPa

10.7.6 Uzdatnianie wody.

Woda grzewcza zasilająca instalację grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. Uzdatnianie wody surowej wodociągowej nastąpi w automatycznej stacji zmiękczenia produkcji firmy Epuro.

10.7.7 Wentylacja i odprowadzenie spalin.

Wentylacja kotłowni

Dla nawiewu powietrza do spalania i wentylacji przewidziano otwór nawiewny o wymiarach 300x1000 mm wykonany z blachy ocynkowanej sprowadzony 30 cm nad posadzkę kotłowni bez możliwości przymknięcia. Końce kanału osiatkować.

Wywiew realizowany będzie za pomocą kanału wywiewnego Ø350 mm.

Instalacja kominowa

Spaliny odprowadzone będą kominami dwuścianowymi:


- dla kotła HDG M300 o mocy 300 kW – komin Dn300/365 mm
- dla kotła HDG M350 o mocy 350 kW – komin Dn300/365 mm.

10.7.8 Wykonastwo, próby, i odbiór instalacji c.o.

Przewody c.o. i c.w.u. w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych b/szwu wg PN-80/H-74219-R35 łączonych przez spawanie. Mocowanie przewodów za pomocą typowych obejm, podpór i podwieszeń. Po zakończeniu montażu i przepłukaniu instalacji poszczególne elementy poddać próbie szczelności. Całość robót montażowych przeprowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

10.7.9 Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.

Zabezpieczenia antykorozyjne wykonać po przeprowadzeniu próby ciśnień. Wszystkie elementy stalowe niezabezpieczone fabrycznie oczyścić do 2-go stopnia czystości, a następnie pomalować farbą ftalową podkładową 2x np. CEKOR R. Nakładanie farby – pędzlem, czas schnięcia - 48

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 74 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

godzin. Rurociągi izolować cieplnie (wg PN-B-02421:2000) izolacją z pianki polietylenowej typu FRZ firmy Thermaflex. Grubość izolacji dla przewodów c.o. i c.w.u wynosi wg tabeli poniżej:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów. Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

10.7.10 Zabezpieczenie instalacji przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia instalacji ogrzewania wodnego obiegu kotłowego.

W skład urządzeń zabezpieczających wchodzi:

- naczynie zbiorcze systemu otwartego,
- rura bezpieczeństwa,
- rura zbiorcza.

Dodatkowym wyposażeniem zabezpieczającym układ jest:

- rura przelewowa,
- rura sygnalizacyjna,
- rura odpowietrzająca,
- rura cyrkulacyjna.
- dodatkowe termiczne zabezpieczenia kotłów i podajników kotłowych


Naczynie zbiorcze otwarte:

Zgodnie z PN-91/B-02413 dobrano naczynie zbiorcze systemu otwartego typ A. Naczynie zbiorcze zlokalizować pod stropem pomieszczenia magazynowego na kondygnacji parteru – nr pomieszczenia 1.16. Przewody w kotłowni należy prowadzić w taki sposób by wysokość położenia naczynia zbiorczego $H \geq 0,7 H_p$, gdzie H_p oznacza wysokość podnoszenia pompy obiegowej. Przy wymiennikach ciepła, wysokość H można zmniejszyć o wielkość równoważną spadkowi ciśnienia wody instalacyjnej na wymienniku. Naczynie należy zaizolować cieplnie. Naczynie należy wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02413.

Dobór rur zabezpieczających :

- rura bezpieczeństwa:

$$d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q_K} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{350} = 56,94 \text{ mm}$$

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 75
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Dla kotła HDG M350 przyjęto średnicę nominalną rury bezpieczeństwa DN 65

$$d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q_K} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{300} = 54,09 \text{ mm}$$

Dla kotła HDG M300 przyjęto średnicę nominalną rury bezpieczeństwa DN 65

- średnica rury zbiorczej

$$d_{RW} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{Q_K} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{650} = 45,30 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę nominalną rury zbiorczej DN 50. Rurę zbiorczą należy wpiąć w powrotny przewód obiegu kotłowego zgodnie z rys. IS.04.

- średnica rury przelewowej:

Przyjęto średnicę rury przelewowej DN 65. Zgodnie z normą PN-91/B-02413 wewnętrzna średnica rury przelewowej nie powinna być mniejsza od wewnętrznej średnicy rury zbiorczej i rury bezpieczeństwa.

- średnica rury sygnalizacyjnej:

Przyjęto średnicę rury sygnalizacyjnej DN 25. Rurę sygnalizacyjną należy wyprowadzić nad zlew w kotłowni a na jej wylocie zamontować zawór odcinający i hydrometr.

- średnica rury cyrkulacyjnej:

Przyjęto średnicę rury cyrkulacyjnej DN 20. W celu zabezpieczenia naczynia zbiorczego przed zamarznięciem w czasie trwania sezonu grzewczego, w okresach przerw w działaniu ogrzewania, należy umożliwić przepływ wody przez naczynie, stosując rurę cyrkulacyjną.

- przyjęto rurę odpowietrzającą o średnicy 25 mm, która jest włączona bezpośrednio do naczynia zbiorczego.

UWAGA:


Na rurach bezpieczeństwa, zbiorczej, przelewowej i odpowietrzającej nie montować armatury zamykającej częściowo lub całkowicie przepływ ani armatury zmniejszającej pole przekroju rur. Przewody do naczynia prowadzić przy ścianie. Przewody prowadzone przez pomieszczenie nieogrzewane należy zaizolować.

10.7.11 Kotły wodne na pelet.

Projektowana kotłownia wyposażona będzie w 2 kotły wodne na pelet o następującej charakterystyce:

Dane techniczne kotła automatycznego HDG M300 kW

- moc znamionowa 300 kW
- zakres mocy od 90 kW – 300 kW
- budowa kotła: czterociągowy

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 76 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		


- współczynnik sprawności dla mocy nominalnej – min 93,9 %
- emisja spalin : CO przy pracy z mocą znamionową max 3 mg, CO przy obciążeniu częściowym max 12 mg, pył przy obciążeniu znamionowym 18 mg, pył przy obciążeniu częściowym 7 mg
- temperatura spalin 120 – 1500C
- pojemność wodna nie mniej niż 3060 l
- klasa kotła: 5
- dopuszczalne ciśnienie robocze 6 bar
- max. temperatura zasilania 100 0C
- króćce zasilania i powrotu DN 100 (kołnierze)

Dane techniczne kotła automatycznego HDG M350 kW

- moc znamionowa 350 kW
- zakres mocy od 105 kW – 350 kW
- budowa kotła: czterociągowy
- współczynnik sprawności dla mocy nominalnej – min 93,7 %
- emisja spalin : CO przy pracy z mocą znamionową max 3 mg, CO przy obciążeniu częściowym max 12 mg, pył przy obciążeniu znamionowym 18 mg, pył przy obciążeniu częściowym 7 mg
- temperatura spalin 120 – 160 0C
- pojemność wodna nie mniej niż 3060 l
- klasa kotła: 5
- dopuszczalne ciśnienie robocze 6 bar
- max. temperatura zasilania 100 0C
- króćce zasilania i powrotu DN 100 (kołnierze)

Ponadto kotły spełniają następujące wymogi:

- chłodzony powietrzem dwustrefowy ruchomy ruszt schodkowy o przesuwanych rusztach w pozycji poziomej z automatycznym systemem odpopielania
- pionowe - płomieniówkowe powierzchnie wymienników ciepła zapewniające łatwy i skuteczny ich czyszczenie w sposób automatyczny, wyposażone w turbulatory. Część wymiennika odpopielana jest w sposób automatyczny do zewnętrznych pojemników.
- kocioł wyposażony w podajnik komory TBZ 200 zabezpieczający układ przed wypływem płomienia do magazynu paliwa oraz odpowiadający za dozowanie paliwa na ruszt.
- płynnie regulowana moc kotła w zakresie 30-100% mocy
- zintegrowane sterowanie procesem spalania z wykorzystaniem czujnika spalin i za pomocą sondy Lambda
- możliwość zdalnego monitoringu pracy instalacji za pomocą modułu GSM, jak i możliwość zdalnego systemu powiadomienia o usterkach za pomocą modułu GSM
- automatyczny zapłon przy pomocy grzałki z wentylatorem gorącego powietrza
- automatyczny system czyszczenia powierzchni wymienników ciepła
- automatyczny system odpopielania
- podajnik paliwa z trzema stopniami zabezpieczeń przed cofnięciem się płomienia
- regulator swobodnie programowalny z menu użytkownika oraz menu serwisowym w języku polskim

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 77 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

- korpus kotła wykonany ze stali o grubości 5 mm (gwarancja na korpus kotła 5 lat)
- wbudowana wewnątrz chłodnica bezpieczeństwa umożliwiająca pracę w układzie hydraulicznym zamkniętym

10.7.12 Pompy.

W kotłowni przewiduje się zabudowę:

- 4 x pompy obiegowej układu kotłowego (2 x pompa ładująca zbiorniki buforowe oraz 2 x pompa rozładowania zbiorników akumulacyjnych),
- pompy obiegowej c.o.,
- pompy obiegowej ogrzewania podłogowego,
- pompy obiegowej obiegu nagrzewnic w centralach went.,
- pompy obiegowej technologii basenowej,
- pompy ładującej c.w.u. ze strony kotłowni
- 2 x pompy ładującej c.w.u. od strony solarnej
- pompy obiegu kolektorów słonecznych
- pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

10.7.13 Rozdzielacz obiegów grzewczych.

Do rozdziału wody instalacyjnej c.o. do poszczególnych obiegów grzewczych przewidziano zastosowane rozdzielacze z rur stalowych. Rozdzielacze należy zaizolować.

Z rozdzielacza zaprojektowano 5 wyjść:

- Obieg 1 - instalacja centralnego ogrzewania do grzejników,
- Obieg 2 - instalacja ogrzewania podłogowego,
- Obieg 3 - instalacja ciepła technologicznego do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych,
- Obieg 4 - instalacja ciepła technologicznego do wymienników ciepła technologii basenowej,
- Obieg 5 - instalacja przygotowania c.w.u.

10.7.14 Urządzenie do stabilizacji ciśnienia w obiegach grzewczych.


Funkcję przejmowania nadmiaru wody grzewczej spowodowanym przyrostem temperatury co w konsekwencji powoduje wzrost ciśnienia, spełniać będzie ciśnieniowe naczynie wyrównawcze.

10.7.15 Podgrzewacze c.w.u.

Ciepła woda będzie przygotowywana łącznie w 2 zbiornikach: wstępnym zasobniku buforowym o pojemności 1500L oraz ostatecznym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 750L.

10.7.16 Przeponowe naczynia wzbiorcze dla instalacji c.w.u.

Funkcję przejmowania nadmiaru wody użytkowej spowodowanym przyrostem temperatury co w konsekwencji powoduje wzrost ciśnienia, spełniać będą ciśnieniowe naczynia wyrównawcze.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 78
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.7.17 Automatyczna stacja zmiękczenia wody.

Woda grzewcza zasilająca instalację grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. Uzdatanianie wody surowej wodociągowej nastąpi w automatycznej stacji zmiękczenia produkcji firmy Epuro.

10.7.18 Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.

Napełnianie zładu grzewczego układu zamkniętego nastąpi poprzez w/w automatyczną stację zmiękczenia wody do rozdzielacza powrotnego.

10.7.19 Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temp.

Zgodnie z normą PN-99/B-02414 oraz warunkami technicznymi Dozoru Technicznego obieg grzewczy kotłowni zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

- A/ zaworem bezpieczeństwa zabudowanym na wylocie wody grzewczej przy wymienniku,
- B/ zaworami bezpieczeństwa zabudowanymi przy wężownicy zasobnika c.w.u.,
- C/ urządzeniem stabilizującym ciśnienie.

10.7.20 Odprowadzenie spalin z kotła.

Zgodnie z materiałami technicznymi firmy HDG Bavaria oraz informacji doborowych firmy Jeremias, przewiduje się montaż następujących kominów dwuścianowych:

- dla kotła HDG M300 o mocy 300 kW – komin Dn300/365 mm
- dla kotła HDG M350 o mocy 350 kW – komin Dn300/365 mm.

10.7.21 Obliczenia wentylacji kotłowni.

Wentylacja kotłowni na paliwo stałe musi odpowiadać wytycznym zawartym w normie PN-87/B-02411.

Kanał nawiewny:

Kanał wentylacji nawiewnej winien posiadać przekrój nie mniejszy niż 50% przekroju komina (nie mniej niż 20x20 cm).

Przekrój komina:


$$F_K = 0,1413 \text{ m}^2$$

$$F_N = 0,5 \cdot F_K$$

$$F_N = 0,5 \cdot 0,1413 = 0,07065 \text{ m}^2$$

Ilość powietrza niezbędna do spalania winna wynosić 1,6 m³/h na 1 kW zainstalowanej mocy: Zainstalowana moc kotłowni wynosi 650 kW.

$$L_n = 1,6 \cdot 650 = 1040 \text{ m}^3 / \text{h}$$

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 79
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Przyjęto kanał nawiewny $F=300 \times 1000 \text{ mm}$ – 1 szt.

$$F_N = 0,3 \cdot 1,0 = 0,3 \text{ m}^2$$

Co przy prędkości $v = 1 \text{ m/s}$ zabezpiecza napływ powietrza w ilości:

$$L_n = 1 \cdot 3600 \cdot 0,3 = 1080 \text{ m}^3 / h > 1040 \text{ m}^3 / h$$

Dobrano kanał nawiewny $F=300 \times 1000 \text{ mm}$.

Kanał wywiewny:

Powierzchnia przekroju kanału wywiewnego powinna wynosić wg normy PN-87/B-02411 nie mniej niż 25% powierzchni komina (nie mniej niż 14×14)

$$F_W = 0,25 \cdot F_K$$

$$F_W = 0,25 \cdot 0,1413 = 0,035325 \text{ m}^2$$

Strumień powietrza wywiewanego powinien wynosić min. $0,5 \text{ m}^3/h$ na 1 kW zainstalowanej mocy co stanowi

$$L_w = 0,5 \cdot 650 = 325 \text{ m}^3 / h$$

Dobrano kanał wywiewny $\varnothing 35 \text{ cm}$ – 1 szt.


$$F_W = \frac{0,35 \cdot 0,35 \cdot 3,14}{4} = 0,096 \text{ m}^2$$

Co przy prędkości w kanałach wywiewnych $v=1,16 \text{ m/s}$ zabezpiecza wypływ powietrza w ilości

$$L_w = 1,16 \cdot 3600 \cdot 0,0961 = 401 \text{ m}^3 / h > 325 \text{ m}^3 / h$$

10.7.22 Wytyczne budowlane.

- 1) Ściany i strop części kotłowni muszą posiadać odporność ogniową EI-60
- 2) Ściany i strop części magazynu paliwa muszą posiadać odporność ogniową EI-120
- 3) Drzwi do kotłowni otwierane na zewnątrz, wymiary $2,6 \times 2,6 \text{ m}$
- 4) Między nagarniaczami łokciowymi należy wykonać ścianę działową do min. 2 m wysokości
- 5) W ścianie wewnętrznej magazynu paliwa wykonać otwór rewizyjny o wymiarach min. $70 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}$. Dolna krawędź tego otworu powinna się znaleźć min. 180 cm nad posadzką.
- 6) Należy zapewnić mocowanie stóp wsporczych nagarniaczy łokciowych w pomieszczeniu magazynu paliwa

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 80
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- 7) Przewidzieć dostęp do magazynu paliwa poprzez włazy zsypu paliwa – rozmiar i lokalizacja włazów zgodnie z rzutem kotłowni
- 8) W zasięgu działania wygarniacza zamontować belki drewniane w celu ochrony ściany
- 9) Wykonać wzmocnioną (dodatkowe zbrojenie) posadzkę bezpośrednio pod kotłami
- 10) Wykonać otwór pod projektowany kanał zetowy i zamontować projektowany kanał zetowy o wymiarach 300x1000 mm
- 11) Wykonać przebicie pod projektowany kanał wywiewny z kotłowni o wymiarze Ø350 mm.
- 12) Wykonać przebicie pod projektowane 2 kanały dymowe o wymiarze Ø365 mm każdy.
- 13) Wykonać przebicie pod ramiona nagarniaczy łokciowych.
- 14) Zamontować projektowane naczynie zbiorcze otwarte w najwyższym punkcie pod stropem pomieszczenia magazynowego na kondygnacji parteru – nr pomieszczenia 1.16; naczynie zbiorcze połączyć rurami z projektowaną instalacją.
- 15) Wykonać przebicie pod rury grzewcze, c.w.u., solarne, zimnej wody i cyrkulacji.
- 16) Przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane kotłowni powinny posiadać odporność ogniową – EI-60.
- 17) Ściany i strop dwukrotnie pomalować farbą emulsyjną.
- 18) W kotłowni zabudować umywalkę, studzienkę schładzającą i kratkę odpływową.
- 19) Odpływ z umywalki podłączyć do kanalizacji, doprowadzić nad umywalkę rurę przelewową oraz sygnalizacyjną z projektowanego naczynia zbiorczego.

10.7.23 Wytyczne elektryczne.

Kotłownię należy wyposażać w komplet instalacji elektrycznych tj:

- instalację oświetleniową,
- zasilanie pomp,
- zasilanie siłowników zaworów,
- zasilanie stacji uzdatniania wody,
- zasilania kotła oraz automatyki kotłowni,
- zasilania systemu dystrybucji peletu.

Oświetlenie kotłowni wykonać zgodnie z PN-84/E-02033.

Wykonać ochronę p. porażeniową i uziemienie wg PN-92/E-05009/41.

Awaryjny wyłącznik prądu kotłowni usytuować poza kotłownią.

10.7.24 Zagadnienia ppoż i BHP.


Ściany i strop kotłowni muszą posiadać odporność ogniową min. EI-60.

Kotłownia musi być wyposażona w sprzęt p. pożarowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 16.06.2003r Dz.U. nr 121 poz. 1138 – Ochrona przeciwpożarowa budynków.

Wstęp do kotłowni mają tylko osoby upoważnione.

Montaż kotłowni zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami technicznymi i warunkami BHP.

Zastosowane materiały muszą posiadać niezbędne dopuszczenia i certyfikaty.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 81
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.7.25 Uwagi końcowe.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami

10.8 Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne.

10.8.1 Instalacja kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie wód opadowych z dachu zaprojektowano poprzez system kanalizacji podciśnieniowej podstawowej, który będzie wyposażony w podgrzewane wpusty dachowe. Zaprojektowano również odwodnienie wycieraczki poprzez wpust podwórzowy Dn100. Instalacje kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur tworzywowych HDPE układanych bez spadkowo. Łączenie nastąpi przez zgrzewanie doczołowe. Dla ochrony przed hałasem i wykraplaniem wody, ponad posadzką przewody zostaną obudowane izolacją o grubości 13mm i współczynnikiem przenikania ciepła 0,035 W/m*K.

Projektowane przewody kanalizacji deszczowej będą w przestrzeni podstropowej w kierunku pionu. Następnie w pomieszczeniu zaplecza (1.03a) pion wyprowadzony będzie poza budynek do zewnętrznej kanalizacji deszczowej (wg.osobnego opracowania). Rozprężenie kanalizacji podciśnieniowej zaprojektowano w budynku na poziomie parteru minimum 1m ponad posadzką. Na pionie podłączonym bezpośrednio do kanalizacji deszczowej, metr nad posadzką zamontowane będzie czyszcza w celu umożliwienia okresowej konserwacji instalacji kanalizacyjnej.

Przejsie przez posadzkę zewnętrzną należy zabezpieczyć za pomocą przejścia szczelnego poprzez zabudowę łańcucha uszczelniającego.

Wymiarowanie i lokalizacja przewodów pokazana została w części rysunkowej.


Dodatkowo zaprojektowano instalację bezpieczeństwa, która zacznie działać w momencie nie drożnego układu kanalizacji deszczowej podstawowej. Wody deszczowe z układu awaryjnego zostaną odprowadzone na teren poprzez rzygacze zamontowane w attyce budynku (wg. opracowania architektury).

10.8.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej

Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych oraz wód technologicznych z natrysków zbiorowych zainstalowanych w obiekcie, zaprojektowano przewodami kanalizacyjnymi Dz50÷Dz160 PVC-U/HT.

Ścieki z natrysków zbiorowych odprowadzone będą do zbiornika akumulacji (wg opracowania kotłowni), w którym to nastąpi odzysk temperatury do wstępnego podgrzania c.w.u.

Odprowadze ścieków gorących w pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano za pomocą rur żeliwnych do instalacji wewnętrznych Dn100, które ułożone będą w płycie fundamentowej. W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano studzienkę schładzającą o wymiarach 1x1x1,4 m (LxBxH). Na studni schładzającej zostanie zabudowany szczelny właz. Natomiast na odpływie ścieków ze studni

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 82
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

schładzającej w dodatkowym przegłębieniu w płycie fundamentowej (o wymiarach 0,4x0,4x0,9 m - LxBxH) należy zamontować klapę zwrotną Dn150.

Odprowadze ścieków technologicznych z pomieszczeń magazynu chemii (pom. 1.19 – podchloryn sodu oraz pom. 1.20 – regulator pH) zaprojektowano za pomocą rur kanalizacyjnych kamionkowych kielichowych kwasoodpornych, uszczelnionych kwasoodpornie o średnicy Dn100/Dz131. Ścieki technologiczne z magazynów chemii będą powstawać tylko w razie ew. awarii w w/w pomieszczeniach i za pomocą przewodów kamionkowych odprowadzone będą do neutralizatorów (kwasu i zasady) na zewnątrz budynku (wg opracowania instalacji zewnętrznych).

Przewody sanitarne i technologiczne prowadzone będą w bruzdach ściennych, pod posadzką oraz pod stropem ze spadkiem $i = 1,0 \div 6\%$, jak i w szachtach. Przewody sanitarne będą podłączone w jeden zbiorczy kolektor, z którego ścieki zostaną odprowadzone do przepompowni ścieków sanitarnych (wg opracowania instalacji zewnętrznych).

Z uwagi na brak możliwości całkowitego odprowadzenia ścieków z płukania filtrów bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej miejskiej, zaprojektowano tworzywowy prostopadłościenny zbiornik popłuczyn typ ZC, o wymiarach 5,5x3,0x1,8m (LxBxH), o pojemności czynnej 24 m³, np. Trokotex. W na odpływie ścieków ze zbiornika na wysokości 10 cm ponad jego dnem należy zamontować cylindryczny wirowy regulator przepływu, np. Aquafix RGV 4,0/1,5, który będzie odprowadzał do kanalizacji sanitarnej tylko 4 l/s. Wydajność ta pozwoli na całkowite opróżnienie zbiornika w czasie do następnego płukania filtra, które zgodnie z technologią basenową będzie następować raz na dobę. W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji oraz odpowietrzenia przewodów przewiduje się wyprowadzenie pionów ponad dach budynku oraz zakończenie ich kominkami wentylacyjnymi. Dokładna lokalizacja i sposób zakończeń pionów kanalizacyjnych wg. części rysunkowej.

W miejscach gdzie nie jest możliwe wykonanie bezpośredniego wyjścia rury wywiewnej ponad połac dachu zostały zaprojektowane obejścia boczne podłączone do najbliższego wentylowanego pionu.

Wszystkie wpusty podłogowe zamontowane w budynku muszą być z własnym zasyfonowaniem.

Wszystkie odejścia z studzienek odpływowych z technologii basenowej, urządzeń technicznych, studni schładzającej, itp. należy wyposażyć we własne zasyfonowanie.


Wszystkie przejścia przez ścianę zewnętrzną oraz posadzkę w pomieszczeniach podbasenia należy zabezpieczyć za pomocą przejść szczelnych poprzez zabudowę łańcuchów uszczelniających.

10.8.3 Instalacja wody zimnej

Do obiektu woda będzie doprowadzana z nowoprojektowanego przyłącza (wg opracowania instalacji zewnętrznych). Przewód będzie służyć do pokrycia zapotrzebowania na wodę do celów socjalnych i przeciwpożarowych. Na poziomie podbasenia zaprojektowano pomieszczenie przyłącza wody (0.14), w którym znajdować się będzie zestaw hydroforowy ze względu na niewystarczające ciśnienie w istniejącej sieci wodociągowej, z której zasilany będzie projektowany budynek.

Dobrano hydrofor (zestaw dwupompowy) z regulacją prędkości obrotowej na następujące parametry:

- ciśnienie - 9 m,
- przepływ - 14 m³/h,
- moc znamionowa - 0,75 kW,
- napięcie - 3~400 [V]

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 83
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Na odgałęzieniu na cele socjalne zaprojektowano elektrozawór DN50, natomiast na odgałęzieniu na cele p-poż. zaprojektowano zawór antyskażeniowy typu BA295C (z zabudowanym filtrem na wlocie oraz zaworem odcinającym na wlocie i wylocie).

Dokładny szczegół pomieszczenia przyłącza wody został zamieszczony w projekcie instalacji zewnętrznych.

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego:

Suma wszystkich normatywnych wypływów z punktów czerpalnych: $\Sigma q_n = 21,27 \text{ l/s}$

Przepływ obliczeniowy: $Q = 2,57 \text{ l/s}$

Rozliczenie wody nastąpi poprzez zestaw wodomierzowy zamontowany w pomieszczeniu przyłącza wody w budynku. Pomieszczenie to wyposażone będzie w czynne odwodnienia posadzki w postaci wpustu Dn100.

Główny zestaw wodomierzowy będzie zlokalizowany w pomieszczeniu przyłącza wody (lokalizacja wg instalacji zewnętrznych). Przewidziano wodomierz kołnierzowy DN50 np. SENSUS typ MeinStream. Za wodomierzem zaprojektowano zawór antyskażeniowy typu BA6/4". Przed zaworem antyskażeniowym należy zabudować filtr piaskowy DN50. Przed i za wodomierzem zabudować zasuwy odcinające. Całość armatury, jaka zostanie zabudowana w pomieszczeniu przyłącza wody została uwzględniona w projekcie przyłącza wody do budynków. Granicą opracowań jest zawór odcinający za zestawem wodomierzowym.

Za zestawem wodomierzowym zostanie zabudowany zestaw hydroforowy, następnie nastąpi rozdzielanie instalacji na cele socjalne oraz p.poż.

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur wodociągowych wielowarstwowych, np. rura Fusiotherm SDR6 PN20 o średnicach Dz20x3,4 – Dz63x10,5; układanych w szachtach instalacyjnych, przestrzeni sufitu podwieszonego, pod stropem oraz w bruzdach ściennych, w posadzce doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników.

Przyłącza do zaworów ze złączką do węża zostaną zabezpieczone za pomocą zaworów antyskażeniowych HA.

Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych przewiduje się zawory odcinające.

Wszystkie przejścia przez ścianę zewnętrzną w pomieszczeniach podbasenia należy zabezpieczyć za pomocą przejść szczelnych poprzez zabudowę łańcuchów uszczelniających.


10.8.4 Instalacja wody p-poż

Do obiektu woda będzie doprowadzana z nowoprojektowanego przyłącza (wg opracowania instalacji zewnętrznych). Przewód będzie służyć do pokrycia zapotrzebowania na wodę do celów socjalnych i przeciwpożarowych. Na poziomie podbasenia zaprojektowano pomieszczenie przyłącza wody (0.14), w którym znajdować się będzie zestaw hydroforowy ze względu na niewystarczające ciśnienie w istniejącej sieci wodociągowej, z której zasilany będzie projektowany budynek.

Na odgałęzieniu na cele socjalne zaprojektowano elektrozawór DN50, natomiast na odgałęzieniu na cele p-poż. zaprojektowano zawór antyskażeniowy typu BA295C (z zabudowanym filtrem na wlocie oraz zaworem odcinającym na wlocie i wylocie).

Dokładny szczegół pomieszczenia przyłącza wody został zamieszczony w projekcie instalacji zewnętrznych.

Dla ochrony p.poż. budynku, zaprojektowano wewnętrzną instalację p.poż w całości wykonaną z rur stalowych ocynkowanych wg PN/H-74200:1998 o średnicach Dn32-50. Ciśnienie na zaworze

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 84
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

odcinającym hydrantu wewnętrznego będzie zapewniać wymienioną wydajność z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy i nie będzie niższe niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie przekroczy 1,2 MPa.

Zaprojektowano hydranty:

- DN25 – $q=1.0$ l/s -wyposażone w wąż pożarniczy półsztywny długości $L=30$ mb

Lokalizacja projektowanych hydrantów wg. części rysunkowej.

Dodatkowo w pomieszczeniu kotłowni należy zamontować króciec przyłączeniowy o średnicy $Dn32$, z którego należy wykonać przyłącze do gaszenia podajnika peletu do kotła (podłączenie wg opracowania kotłowni).

Wszystkie przejścia przez ścianę zewnętrzną w pomieszczeniach podbasenia należy zabezpieczyć za pomocą przejść szczelnych poprzez zabudowę łańcuchów uszczelniających.

10.8.5 Instalacja wody ciepłej użytkowej i cyrkulacji

Projektowana instalacja ciepłej wody użytkowej będzie przygotowywana w nowoprojektowanej kotłowni na poziomie podbasenia.

Dla zapewnienia odpowiedniej temperatury wody ciepłej w punktach czerpalnych została zaprojektowana instalacja cyrkulacji, która zostanie wpięta do projektowanej kotłowni.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur wodociągowych, np. Fusiotherm Stabi z PP-R SDR7,4 układanych pod sufitem, w posadzce oraz w bruzdach ściennych doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników.

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej będzie prowadzona w otulinie izolacyjnej.

Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych zaprojektowano zawory odcinające.


10.9 Instalacja wentylacji mechanicznej

10.9.1 Podstawa opracowania

Podstawa i materiały służące do opracowania:

- projekt budowlano- architektoniczny
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia wentylacji
- programy komputerowe wspomagania projektowania wentylacji
- normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacji
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.

10.9.2 Przedmiot i zakres opracowania

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 85
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji na potrzeby krytego basenu w Witoszowie Dolnym.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- opis techniczny
- rozrysowanie przewodów wentylacji i klimatyzacji, urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- część rysunkowa

Niezbędne instalacje do wykonania w ramach instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych:

- instalacje elektryczne
- konstrukcja pod urządzenia i przewody wentylacyjne

10.9.3 Założenia projektowe

Na podstawie obowiązujących przepisów prawa, ustaleń z Inwestorem, oraz na podstawie ustaleń międzybranżowych przyjęto następujące wyjściowe założenia projektowe dotyczące układów wentylacyjnych dla obiektu:

- PN 83/B-03430/Az3 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PN 76/B-03420 -Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN 78/B-03421 -Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- Dziennik Ustaw Nr 75/690 z 12.04.2002 i 169 z 28.08.2003
- PN 82/B-02403 - Temperatura obliczeniowa zewnętrzna


Tablica 1: Parametry powietrza zewnętrznego dla lata wg PN -76/B-03420

Pora roku	Temperatura [°C]	Entalpia [kcal/kg]	Entalpia [kJ/kg]	Wilgotność względna Φ [%]	Zawartość wilgoci x[g/kg]
lato	30	14,5	63	45	11,9

10.9.4 Filtrowanie

Zgodnie z klasyfikacją PN – B - 76003 zaprojektowano w centralach wentylacyjnych filtry klasy EU5.

10.9.5 Poziomy hałas

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 86
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Wartości dopuszczalnych poziomów hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r. (Dz. U. Nr 178 poz. 1841).

10.9.6 Obliczenia przekrojów kanałów wentylacyjnych

Przekroje kanałów wentylacyjnych zostaną określone w oparciu o następujące zestawienie. Instalacje dobieramy tak aby utrzymać niską prędkość przepływu:

- Prędkość przepływu między elementami tłumika hałasu: maks. 5 m/s
- Prędkość przepływu na czerpni i wyrzutni powietrza: maks. 3 m/s
- Prędkość przepływu przez nagrzewnice: maks. 3 m/s.

Tablica 1.

PRZEPŁYW POWIETRZA m ³ /h	MAKSYMALNA PRĘDKOŚĆ m/s
1000	2,5
5000	3,0
10000	3,5
15000	4,0
25000	4,5


10.9.7 Wentylacja mechaniczna

10.9.7.1 Podbasenie

Do obsługi przestrzeni podbasenia na poziomie -1 przewidziano niezależny system wentylacji nawiewno-wyciągowej realizowany przez centralę wentylacyjną N1W1. Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanej przestrzeni świeżego, uzdatnionego w wymaganych ilościach i usunięcie wytwarzanych tam zysków ciepła. Powietrze do obsługiwanych obszarów będzie nawiewane i wywiewane za pośrednictwem kratek wentylacyjnych. Zespół wentylacyjny będzie umieszczony w podbaseniu. Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny. Centrala wentylacyjna dwubiegowa. Przewiduje się, że centrala wentylacyjna będzie działała na pierwszym biegu w celu przewietrzania, natomiast na drugim biegu w czasie użytkowania basenu.

Centrala wentylacyjna wyposażona w wymiennik obrotowy oraz filtry F5 na nawiewie i wywiewie (automatyka i okablowanie centrali w dostawie producenta).

W zimie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej zostanie ogrzane na wymienniku obrotowym do temperatury nawiewu.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 87
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

W okresie letnim powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej będzie filtrowane i nawiewane do pomieszczenia.

W podbaseniu zapewniono wymianę powietrza w ilości min.1 wymian na godzinę.

10.9.7.2 Basen

Wentylacja ma za zadanie utrzymująca w pomieszczeniu stałe parametry powietrza $t_p = +30^{\circ}\text{C}$ i wilgotność względną powietrza w granicach $40\% < \Phi < 60\%$.

Ilość powietrza wentylacyjnego dla hali basenowej obliczono na podstawie zysków wilgoci przy odparowaniu wody z niecki basenowej i atrakcji zlokalizowanych wokół basenu.


Ogrzewanie pływalni zapewni centralna wentylacyjna N2W2. Podczas funkcjonowania obiektu instalacja będzie pracowała z pełną wydajnością, na powietrzu mieszanym, w pozostałym czasie – na powietrzu obiegowym. Przyjęty system, poza komfortowym klimatem dla ludzi, zabezpieczy również przed powstaniem szkód budowlanych spowodowanych nadmierną wilgocą.

Wentylację mechaniczną basenu i części rekreacyjnej, tworzących jedną całość przestrzenną, zapewnią będzie jedna centrala wentylacyjna w wykonaniu basenowym wyposażona o wydajności 21000m³/h w wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim, połączone z obudową poprzez wibroizolatory. Silniki wysokoenergooszczędne typu EC, z płynną regulacją prędkości obrotowej. Wymiennik odzysku ciepła wykonany z polipropylenu, całkowicie odporny nadziałanie powietrza basenowego. Nagrzewnica wodna z trójdrogowym zaworem regulacyjnym wyposażona zabezpieczenie przeciwwamrożeniowe. Przepustnice recyrkulacyjne nagrzewania, obustronnego obejścia wymiennika ciepła oraz powietrza zewnętrznego i usuwanego wyposażone w niezależne siłowniki. Kieszeniowe filtry powietrza zewnętrznego i wywiewanego (recyrkulacyjnego) klasy F5 z elektroniczną sygnalizacją zabrudzenia. Drzwi i okna rewizyjne oraz oświetlenie wewnętrzne centrali. System zdalnego nadzoru i rejestracji danych zintegrowany w sterowniku, komunikujący się po sieci Ethernet. Parametry centrali powinny być potwierdzone w momencie dostawy certyfikatem Eurovent.

Parametry techniczne określono dla następujących trybów pracy:

- (1) tryb pracy z odzyskiem ciepła i częściową recyrkulacją (zima),
- (2) tryb pracy z odzyskiem ciepła i częściową recyrkulacją (średnia roczna),
- (3) praca z obejściem wymiennika krzyżowego LATA.

Sterowanie komputerowe oraz kompletny układ automatyki utrzymujący zadane parametry powietrza w hali basenu, płynną zmianę przepływu powietrza w zależności od użytkowania basenu. Pomiar rzeczywistej wydajności powietrza nawiewanego, wywiewanego i zewnętrznego oraz automatyczna korekta prędkości obrotowej w zależności od oporów instalacji. Pomiar i regulacja wilgotności, i temperatury powietrza wywiewanego. Pomiar rzeczywistej wydajności osuszania. Programowanie i utrzymywanie zadanej minimalnej i maksymalnej ilości powietrza zewnętrznego. Programowanie i pomiar godzin pracy wentylatorów, pompy nagrzewnicy. Komunikaty stanów pracy centrali i sygnalizacja alarmów. Harmonogramy pracy centrali. Układy elektryczne zasilania, zabezpieczeń i sterowania komputerowego.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 88
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Centrale wentylacyjną zlokalizowano w podbaseniu. Urządzenie wyposażone jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny. Okablowanie centrali w dostawie producenta.

Zaprojektowano następujący układ wymiany powietrza w pomieszczeniu: nawiew powietrza przez nawiewniki szczelinowe odbywać się będzie na okna basenu; wywiew realizowany będzie przez kratki wywiewne usytuowane w górnej części hali basenowej i wywiewniki wirowe zlokalizowane w pomieszczeniach natrysków przy szatniach.

10.9.7.3 Szatnie

Do obsługi pomieszczeń szatni na poziomie -1 i 0 przewidziano niezależny system wentylacji nawiewno-wyciągowej realizowany przez centralę wentylacyjną N3W3. Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanej przestrzeni świeżego, uzdatnionego powietrza w wymaganych ilościach. Powietrze do obsługiwanych obszarów będzie nawiewane i wywiewane za pośrednictwem nawiewników wirowych prostokątnych. Zespół wentylacyjny będzie umieszczony na dachu budynku. Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny.

Centrala wentylacyjna wyposażona w wymiennik obrotowy, nagrzewnicę wodną, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem oraz filtry F7 na nawiewie i F5 na wywiewie (automatyka i okablowanie centrali w dostawie producenta). Centrala wyposażona będzie w system antyzamrożeniowy (podłączenie nagrzewnicy w centrali wg odrębnych opracowań).

W zimie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej ogrzewane będzie przez nagrzewnicę do temperatury powietrza nawiewanego 24°C.


W okresie letnim powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej będzie filtrowane i chłodzone w chłodnicy z bezpośrednim odparowaniem do temp. 24°C a następnie nawiewane do pomieszczeń.

W szatniach zapewniono wymianę powietrza w ilości min. 4 wymian na godzinę.

10.9.7.4 Ogólny/WC

Do obsługi pomieszczeń ogólnych, biur, wc i sanitariatów przewidziano niezależny system wentylacji nawiewno-wyciągowej realizowany przez centralę wentylacyjną N4W4. Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanej przestrzeni świeżego, uzdatnionego powietrza w wymaganych ilościach. Powietrze do obsługiwanych obszarów będzie nawiewane i wywiewane za pośrednictwem nawiewników wirowych prostokątnych i zaworów wentylacyjnych. Zespół wentylacyjny będzie umieszczony na dachu budynku. Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny.

Centrala wentylacyjna wyposażona w wymiennik krzyżowy, nagrzewnicę wodną, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem oraz filtry F7 na nawiewie i F5 na wywiewie (automatyka i okablowanie centrali w dostawie

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 89
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

producenta). Centrala wyposażona będzie w system antyzamrozeniowy (podłączenie nagrzewnicy w centrali wg odrębnych opracowań).

W zimie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej ogrzewane będzie przez nagrzewnicę do temperatury powietrza nawiewanego 20°C.

W okresie letnim powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej będzie filtrowane i chłodzone w chłodnicy z bezpośrednim odparowaniem do temp. 24°C a następnie nawiewane do pomieszczeń.

Minimalne ilości powietrza usuwanego wynoszą:

dla pojedynczej miski ustępowej: min. 50 m³/h

dla pojedynczego brodzika: min. 50 m³/h

dla pojedynczego pisuaru: min. 30 m³/h

dla kabiny prysznicowej: min. 100 m³/h

Napływ powietrza odbywać się będzie z korytarzy bądź szatni poprzez kratki wentylacyjne w drzwiach oraz nieszczelności.

10.9.7.5 Saunarium

Do obsługi pomieszczeń saunariumi na poziomie 0 przewidziano niezależny system wentylacji nawiewno-wyciągowej realizowany przez centralę wentylacyjną N5W5. Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanej przestrzeni świeżego, uzdatnionego powietrza w wymaganych ilościach. Powietrze do obsługiwanych obszarów będzie nawiewane i wywiewane za pośrednictwem nawiewników wirowych okrągłych. Zespół wentylacyjny będzie umieszczony w podbaseniu. Centrala wyposażona jest w wewnętrzny układ pomiarowy i regulacyjny.

Centrala wentylacyjna wyposażona w wymiennik obrotowy, nagrzewnicę wodną oraz filtry F7 na nawiewie i F5 na wywiewie (automatyka i okablowanie centrali w dostawie producenta). Centrala wyposażona będzie w system antyzamrozeniowy (podłączenie nagrzewnicy w centrali wg odrębnych opracowań).


W zimie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej ogrzewane będzie przez nagrzewnicę do temperatury powietrza nawiewanego 24°C.

W okresie letnim powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej będzie filtrowane i nawiewane do pomieszczenia.

Układ wentylacyjny obsługujący saunarium zapewniać będzie wymianę powietrza w ilości 30 m³/(osobę x h).

10.9.7.6 Pomieszczenie przyłącza wody

Dla pomieszczenia przyłącza wody przewidziano instalację wentylacji mechanicznej wyciągowej. Wyciąg powietrza realizowany przez wentylator wyciągowy ścienny. Uruchomienie wentylatora od włącznika oświetlenia. Nawiew powietrza do pomieszczenia przyłącza wody przez kratkę kompensacyjną ścienną.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 90
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.9.7.7 Pomieszczenie magazynu, pom. zaplecza

Dla pomieszczeń magazynu i zaplecza przewidziano instalacje wentylacji mechanicznej wyciągowej. Wyciąg powietrza realizowany przez wentylatory wyciągowe kanałowe. Dodatkowo wentylatory będą wyposażony w regulatory do nastawy wydajności pracy urządzenia. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany przez kratki transferowe montowane w drzwiach lub ścianie. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem pomieszczeń i wyprowadzone na dach. Elementami wyciągowymi będą kratki wentylacyjne z pojedynczym rzędem kierownic.

Praca instalacji zblokowana z pracą centrali N4W4.

10.9.7.8 Pomieszczenie śniadań, biura

Dla pomieszczenia śniadań i biura przewidziano instalacje wentylacji mechanicznej wyciągowej. Wyciąg powietrza realizowany przez wentylator wyciągowy dachowy z wyrzutem pionowym wyposażone dodatkowo w podstawę dachową tłumiącą, samoczynną przepustnicę zwrotną, płytę adaptacyjną, króciec elastyczny i kołnierz wlotowy. Dodatkowo wentylator będzie wyposażony w regulator do nastawy wydajności pracy urządzenia. Nawiew powietrza do pomieszczeń z układu N4W4. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem pomieszczeń i wyprowadzone szachtem na dach. Powietrze do obsługiwanych obszarów będzie nawiewane i wywiewane za pośrednictwem nawiewników wirowych okrągłych.


Praca instalacji zblokowana z pracą centrali N4W4.

10.9.7.9 Pomieszczenie podchlorynu i pom. regulator PH

W pomieszczeniach podchlorynu i regulatora PH zaprojektowano osobną wentylację wywiewną, realizowaną przez indywidualne wentylatory dachowe (w wersji chemoodpornej), zapewniającą 5 wymian powietrza na godzinę. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany przez kratki kompensująca znajdująca się w ścianie zewnętrznej pomieszczeń na wysokości min. 30 cm od posadzki. Przy drzwiach do pomieszczeń zlokalizowano przyciski uruchamiające wentylację oraz zwalniające blokadę drzwi. Dodatkowo w czasie nie użytkowania pomieszczeń przewidziano dodatkowe układy wentylacji grawitacyjnej.

10.9.8 Przewody wentylacyjne

- Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typu AI w klasie szczelności A, w klasie wykonania N (-400Pa ÷ +1000Pa), wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434
- Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro z fabrycznym, uszczelnieniem z gumy EPDM w klasie szczelności A, w klasie wykonania N (-400Pa ÷ +1000Pa), wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 lub elastyczne typu „flex”

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 91
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- „elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25m (DZ. Ust. Nr 75, §267, ust.7) ”
- „elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (DZ. Ust. Nr 75, §267, ust.6) ”
- PN-EN 1507 – Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 12237 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN 12097 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotycząca elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.
- PN-EN 15780 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Czystość systemów wentylacji.
- Przewody o przekroju prostokątnym należy łączyć na kołnierze i uszczelki z miękkiej gumy. Połączenia przewodów o przekroju okrągłym należy wykonać przy pomocy zacisków, uszczelek.
- Przejście kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić wełną mineralną.

W celu zrównoważenia instalacji wentylacyjnej zastosowano przepustnice w miejscach gdzie warunki pozwalają na ich zainstalowanie. Przy bezpośrednich podejściach do nawiewników i wywiewników zastosowano również regulację przepustnicami regulacyjnymi lub regulatorami stałego przepływu.


Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, adjustacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

Przewody wentylacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia pożarowego wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Przebiecia uszczelnić również w tej samej klasie.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o klasie odporności ogniowej (EIS), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych.

Przewody wentylacyjne powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji.

10.9.9 Podwieszenia, podparcia, punkty stałe

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 92
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- kanały wentylacyjne podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć oraz zawiesia powinny być wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne,
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nieprzenoszącymi drgań,
- „przewody powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensacje wydłużeń przewodu (DZ. Ust. Nr 75, §268, ust. 1, pkt. 1)
- podparcia przewodów ze sprasowanej wełny mineralnej zgodnie z normą PN-EN 13403 - Wentylacja budynków - Przewody niemetalowe - Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych,
- „zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej (DZ. Ust. Nr 75, §268, ust. 1, pkt. 2)”
- zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane
- PN-EN 12236:2003 - Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe

Przed przystąpieniem do zawiesznień wentylacji należy dokładnie zapoznać się z technologią wykonanych ścian i dachu, aby wybrać właściwe zawieszenia.

10.9.10 Izolacja cieplna

Przewody wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne pozostałych układów wentylacyjnych wewnątrz budynku ze względów ochrony cieplnej i akustycznej należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej zabezpieczoną od zewnątrz folią aluminiową, o grubości 30 mm.

Przewody wentylacyjne na zewnątrz budynku należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej zabezpieczoną od zewnątrz folią aluminiową, o grubości 60 mm. Dodatkowo izolację na zewnątrz budynku zabezpieczyć kopertową blachą aluminiową o grubości 0,6 mm.


Przewody wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne układu N2W2 wewnątrz budynku zaizolować ze względów ochrony cieplnej i akustycznej izolacją z wełny mineralnej zabezpieczoną od zewnątrz folią aluminiową, o grubość, 50 mm.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przy montowaniu izolacji zabrania się przebijania blachy kanałów wentylacyjnych kołkami do mocowania izolacji. Kanały muszą pozostać wewnątrz gładkie.

10.9.11 Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego gdyż instalacja wykonana jest z blachy ocynkowanej i instalacja nie pracuje w środowisku agresywnym. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze i odcinki przewodów po przejściu przez przegrody zewnętrzne należy oczyścić i do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 93
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.9.12 Ochrona akustyczna

W celu obniżenia ciśnienia akustycznego emitowanego do pomieszczeń przez pracujące urządzenia wentylacyjne instalacja nawiewna i wywiewna została wyposażona w tłumiki szumu, które zapewnią redukcję emitowanego hałasu do wymaganych wartości.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań połączenia wentylatorów, urządzeń wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą króćców elastycznych.

10.10 Instalacja chłodnicza

10.10.1 Zasilanie chłodnic w centralach wentylacyjnych

W centralach wentylacyjnych N3W3 i N4W4 dobrano chłodnice z bezpośrednim odparowaniem. Zasilanie chłodnic z osobnych jednostek zewnętrznych zlokalizowanych na dachu o łącznej mocy 15,5 kW. Agregaty skraplające zlokalizowane w okolicach central wentylacyjnych

Chłodnica w centrali N3W3- jednostka zewnętrzna - $Q_{ch,j} = 9400 \text{ W}$

Chłodnica w centrali N4W4- jednostka zewnętrzna - $Q_{ch,j} = 6100 \text{ W}$

Czynnik chłodniczy (R410A) prowadzi się przewodami miedzianymi łączonymi na lut twardy. Przewody prowadzić po dachu. Uchwyty podtrzymujące przewody chłodnicze nie powinny bezpośrednio obejmować przewodu, powinny mieć wkładki gumowe lub przewód owinąć taśmą zapobiegającą ocieraniu się. Przewody miedziane izolować otuliną z pianki poliuretanowej. Dodatkowo przewody miedziane wraz z przewodem elektrycznym owinąć termoizolacyjną taśmą wykończeniową od dołu do góry. Średnice przewodów miedzianych opisane na rysunkach.

Przejścia przewodów miedzianych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI120 dla rur niepalnych, zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.


Przejścia przewodów instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Systemy chłodnicze należy montować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem.

Agregat skraplający należy montować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem. Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, adjustacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

10.10.2 Instalacja odprowadzenia skroplin

Odprowadzenie skroplin z chłodnic w centralach wentylacyjnych usytuowanych na dachu będzie odbywało się grawitacyjnie do wpustów dachowych.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 94
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.10.3 Warunki techniczne wykonania i odbioru.

10.10.3.1 Próby i odbiory techniczne

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:


- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami
- Instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą zaprojektowanych przepustnic na odgałęzieniach instalacyjnych i przy nawiewnikach / wywiewnikach by strumienie powietrza rzeczywiste były równe projektowanym

10.10.3.2 Wytyczne ppoż

- wymagania ochrony ppoż opisane są w „Warunkach ochrony przeciwpożarowej”
- przewody wentylacyjne i izolacje oraz zastosowane materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych
- przejścia instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia
- przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia
- wszystkie materiały powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie
- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234, ust., dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.3)”,
- „przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.1)”,

10.10.3.3 Wytyczne bhp

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 95
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.10.3.4 Wytyczne międzybranżowe

10.10.3.4.1 Wytyczne konstrukcyjne

- wykonać konstrukcję wsporczą pod urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne na dachu budynku
- wykonać przebiecia w dachu na przejścia instalacji wentylacji

10.10.3.4.2 Wytyczne elektryczne

- wykonać zasilanie central wentylacyjnych, wentylatorów, nagrzewnic elektrycznych oraz urządzeń klimatyzacyjnych

10.10.3.4.3 Wytyczne automatyki

- wentylatory W8, W9, uruchamiane razem ze światłem w danym pomieszczeniu
- wentylatory W6, W7, W11 zblokowany z pracą centrali wentylacyjne N4W4
- wentylatory dla pomieszczeń podchlorynu i regulator PH :włączane będą po przyciśnięciu przycisku zwalniającego blokadę drzwi


10.10.3.5 Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym **tylko po uzgodnieniu z Inwestorem oraz Autorami opracowania projektowego.**

Wszelkie niejasności i nieścisłości należy bezwzględnie wyjaśnić z projektantem (obowiązuje forma pisemna)

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 96
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.11 Instalacje elektryczne i niskoprądowe

10.11.1 Zakres opracowania:

Opracowanie obejmuje swoim zakresem założenia techniczne i materiałowe w zakresie instalacji elektrycznych i niskoprądowych.

Instalacje elektryczne oraz sieci elektroenergetyczne objęte opracowaniem:


- system oświetlenia iluminacji budynku,
 - rozdzielnica główna nn obiektu,
 - podrozdzielnice elektryczne,
 - instalacja siłowa,
 - instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtykowych,
 - instalacja oświetlenia awaryjnego,
 - zasilanie rozdzielnic siłowych obsługujących urządzenia technologiczne,
 - zasilanie rozdzielnic siłowych obsługujących urządzenia wentylacyjne,
 - zasilanie rozdzielnic siłowych obsługujących urządzenia technologiczne kotłowni,
 - zasilanie systemu obsługi klientów ESOK,
 - instalacja odgromowa,
 - instalacja uziemiająca i ekwipotencjalna,
- oraz następujące instalacje niskoprądowe:
- instalacja telefoniczna i komputerowa,
 - instalacja nagłośnienia hali basenowej,
 - instalacja zabezpieczeń elektronicznych,
 - system obsługi klientów ESOK.

10.11.2 Zasilanie

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej o numerze WP/066620/2014/O04R02 wydanymi przez Tauron Dystrybucja S.A. w dniu 13.02.2015r. przedsiębiorstwo energetyczne zapewnia dostarczenie mocy 135kW do projektowanej Inwestycji. Miejscem przyłączenia do sieci elektroenergetycznej będzie pole w rozdzielnicy nN w stacji transformatorowej nN/SN R 452-43.

W celu zrealizowania dostarczenia mocy na działce Inwestora w pobliżu stacji transformatorowej zostanie zabudowany zestaw złączowo-pomiarowy. W złączu zostanie zabudowany układ pośredni pomiarowo-rozliczeniowy oraz zabezpieczenie główne przedlicznikowe (wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy) o prądzie znamionowym 250A. Przewidywana moc zwarciova w miejscu dostarczenia energii wynosi 10kA. Sieć nN przedsiębiorstwa energetycznego pracuje w układzie TN-C. Miejscem dostarczenia energii a jednocześnie miejscem rozgraniczenia własności są zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawie złączowo-pomiarowy, w kierunku instalacji odbiorcy. Opisany zakres znajduje się po stronie przedsiębiorstwa energetycznego.

W zakresie opracowania (Inwestora) znajduje się wykonanie linii kablowej od zespołu złączowo-pomiarowego własności przedsiębiorstwa energetycznego do rozdzielnicy głównej budynku zlokalizowanej na poziomie -1. Linia kablowa zostanie wykonana kablem typu YAKXs 4x185mm².

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 97
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

W miejscach kolizji z istniejącą oraz projektowaną infrastrukturą podziemną oraz naziemną linia kablowa zostanie umieszczona w rurze osłonowej przewidzianej do pracy w warunkach maksymalnego obciążenia komunikacyjnego. Linia kablowa zostanie wprowadzona do budynku przy wykorzystaniu przepustu systemowego gazo- i wodoszczelnego w obszarze podbasenia i przy pomocy uchwytów kablowych mocowanych do stropu zostanie doprowadzona do pomieszczenia rozdzielni głównej nN. Ze względu na bezpieczeństwo prowadzenia ewentualnej akcji pożarowej (wyłączenie prądu realizowane przez aparat wyłącznikowy zabudowany w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu rozdzielniczy głównej) odcinek kabla znajdujący się wewnątrz budynku na poziomie -1 i pozostający pod napięciem zostanie obudowany do odporności ogniowej EI120.

10.11.3 Zasilanie rezerwowe

W obiekcie nie przewiduje się zasilania rezerwowego na potrzeby urządzeń ppoż. Zgodnie z wymaganiami urządzenia, których praca jest konieczna w trakcie ewentualnego pożaru zasilone będą z sekcji pożarowej sprzed głównego wyłącznika prądowego.

10.11.4 Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądowego

Funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla budynku pełnić będzie przycisk PWP. Przycisk powodować będzie odcięcie zasilania obiektu, z wyjątkiem zasilania sekcji pożarowej (zasilanej sprzed głównego wyłącznika). Sterowanie przyciskami zostanie zrealizowane w ten sposób, że naciśnięcie przycisku PWP powodować będzie wyłączenie wyłącznika w polu zasilającym rozdzielniczy główny niskiego napięcia, nie pozbawiając zasilania sekcji pożarowej. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądowego PWP zlokalizowany będzie przy wejściu głównym do obiektu.

10.11.5 Instalacja wyłącznika prądowego dla urządzeń typu UPS

W obiekcie znajduje szereg urządzeń typu UPS, podtrzymujących napięcie na określonych urządzeniach w przypadku awarii zasilania podstawowego. Aby zapewnić bezpieczeństwo oraz usprawnić ewentualną akcję ugaszania pożaru w obiekcie dla UPSów przewidziano wyłącznik prądowy. Naciśnięcie przycisku PWP/UPS powodować będzie odcięcie zasilania wszystkich urządzeń zasilanych z urządzenia typu UPS projektowanych.


10.11.6 Instalacja wyłącznika prądowego dla elektrozaworu wody

W obiekcie znajduje się elektrozawór zamontowany na rurociągu wody na potrzeby socjalne. Aby zapewnić bezpieczeństwo oraz odpowiednie ciśnienie na hydrantach przewiduje się zamknięcie elektrozaworu przy pomocy wyłącznika prądowego PWW. Naciśnięcie przycisku PWW powodować będzie podanie napięcia na siłownik a tym samym jego zamknięcie.

10.11.7 Rozdział energii i bilans mocy

Rozdzielnicza główna zasilona będzie linią kablową ze złącza kablowego własności Tauron. Z rozdzielniczy głównej zostaną wyprowadzone wewnętrzne linie zasilające podrozdzielnice obiektowe w budynku uwzględniające podział zasilania ze względu na funkcje i eksploatację obszarów budynku. Z rozdzielniczy głównej zostaną wyprowadzone obwody zasilające:

- rozdzielnice administracyjne podbasenia (RAP),
- rozdzielnice administracyjne hali basenowej wraz z pomieszczeniami funkcyjnymi (RA),

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 98
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- rozdzielnicę administracyjną strefy wejściowej do basenu (RWe),
- rozdzielnicę administracyjną strefy saun (RS),
- rozdzielnicę oświetlenia zewnętrznego (ROZ),
- rozdzielnicę kotłowni (RK),
- rozdzielnicę technologii basenowej,
- rozdzielnicę technologii saun,
- zestawy remontowe gniazd w strefie podbasenia.

Z sekcji pożarowej rozdzielnicy głównej zostaną wyprowadzone obwody zasilające:

- hydrofor na cele pożarowe,
- przeciwpożarowe wyłączniki prądowe oraz wyłączniki UPS oraz elektrozaworu,


Wewnętrzne linie zasilające prowadzone będą w korytach kablowych lub zostaną podwieszone na uchwytych kablowych.

Poza zakresem opracowania znajdują się rozdzielnice technologii basenowej oraz technologii saun. Zabezpieczenia znajdujące się wewnątrz tych rozdzielnic należy dobrać w taki sposób aby uzyskać pełną selektywność z zabezpieczeniem obwodu zasilającego. Projektant nie odpowiada za dobór zabezpieczeń, sterowanie, przewody i kable, trasy kablowe zasilających urządzenia technologii basenowej oraz technologii saun.

W celu utrzymania żadanego poziomu współczynnika mocy na poziomie $\text{tg}\varphi=0,4$ przewiduje się zabudowę w pomieszczeniu rozdzielni nN baterii kondensatorów, umożliwiającą automatyczną regulację mocy biernej do zadanej wartości współczynnika mocy. Z obliczeń bilansu mocy zaprojektowano baterię kondensatorów o mocy 37,5kVar. Przed montażem i zamówieniem baterii należy dokonać szczegółowych pomiarów na działającym obiekcie i na ich podstawie dobrać/zweryfikować prawidłową wartość mocy baterii kondensatorów.

Dla potrzeb weryfikacji mocy przyłączeniowej oraz poprawnego doboru zabezpieczeń oraz kabli elektrycznych przygotowano bilans mocy elektrycznej rozdzielnicy głównej budynku:

L.p.	Opis	Moc jednostowa	Ilość	Moc zainstalowana	Wsp. jednoczesności	Moc szczytowa	Wsp. mocy		Prąd szczytowy	Moc bierna	Moc pozorna
		P	n	Pi	kj	Po	cos φ	tg φ	Io	Q	S
		[kW]	[szt]	[kW]		[kW]			[A]	[kVar]	[kVA]
	Rozdzielnica główna RG										
	-1										
1,00	ROZ			3,65	1,00	3,65	0,90	0,48	5,85	1,75	4,05
2,00	RAP			32,68	0,61	19,90	0,82	0,70	35,03	13,85	24,24
3,00	RK			30,95	0,53	16,31	0,80	0,74	29,32	12,08	20,29
4,00	RTB/1			28,00	0,60	16,80	0,85	0,62	28,56	10,41	19,76
5,00	RTB/2			37,00	0,80	29,60	0,85	0,62	50,32	18,34	34,82
6,00	Gniazda remontowe	8,00	2,0	16,0	0,01	0,2	0,85	0,62	0,27	0,10	0,19
	0,00										
11.00	RS			6.83	0,51	3.50	0,92	0,44	5.52	1.53	3.82

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 99
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

13,00	<i>Rwe</i>			12,94	0,57	7,34	0,92	0,44	11,58	3,22	8,01
14,00	<i>RA</i>			57,32	0,55	31,33	0,87	0,56	51,94	17,61	35,94
15,00	<i>SF</i>			16,00	0,60	9,60	0,85	0,62	16,32	5,95	11,29
16,00	<i>SP</i>			12,00	0,60	7,20	0,85	0,62	12,24	4,46	8,47
17,00	<i>SI</i>			8,00	0,60	4,80	0,85	0,62	8,16	2,97	5,65
	SUMA			261,4	0,6	150,2	0,9	0,6	254,7	92,3	176,3
	MOC BATERII									32,9	
	SUMA KOŃCOWA BUDYNKU			261,4	0,90	135,2	0,9	0,4	210,0	53,4	145,3

10.11.8 Instalacja oświetlenia podstawowego

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną głównie oprawy wyposażone w rury fluorescencyjne, świetlówki kompaktowe z elektronicznym układem zapłonowym lub oprawy ze źródłem typu LED. Jakikolwiek propozycje zmian opraw oświetleniowych będą wymagały uzgodnienia z architektem oraz projektantem.

W poszczególnych grupach pomieszczeń zostaną zapewnione następujące minimalne natężenia oświetlenia:


Pomieszczenie	średnia wartość natężenia oświetlenia	współczynnik równomierności
Korytarze	100 lx	0,4
Klatka schodowa	100 lx	0,4
Sanitariaty, przebieralnie	200 lx	0,4
Pomieszczenia gospodarcze	200 lx	0,4
Pomieszczenia magazynowe	100 lx	0,4
Pomieszczenia socjalne	200 lx	0,4
Pomieszczenia techniczne	200 lx	0,4
Pomieszczenia biurowe	500 lx	0,6
Hole wejściowe	100 lx	0,4
Baseny pływakie	300 lx	0,6

Oprawy w pomieszczeniach będą montowane nastropowo, dostropowo lub jako oprawy zwieszane w zależności od rodzaju sufitu w pomieszczeniu oraz montowane na meblach. Montaż łączników klawiszowych oraz przycisków powinien być wykonany na wysokości 1,1m od poziomu podłogi, a w sanitariatach na wysokości 1,3m.

W pomieszczeniach sanitariatów planowane jest zastosowanie opraw o stopniu ochrony minimum IP44, a w pomieszczeniach technicznych „mokrych” o IP65.

Opracowanie nie obejmuje oświetlenia pomieszczeń saun, które jest w zakresie technologia sauny i zasilone oraz sterowane będzie z rozdzielnic technologii sauny.

Na potrzeby oświetlenia terenu wokół basenu przewiduje się zastosowanie naświetlaczy metalohalogenkowych zamontowanych do elewacji budynku.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 100 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

Dodatkowo na potrzeby doświetlenia obszaru parkingu autobusów przewiduje się montaż dodatkowych naświetlaczy na istniejącym budynku hali sportowej. Oprawy oświetlenia należy zasilić z obwodu istniejącej hali dostosowując zabezpieczenie do potrzeb obciążenia.

W pomieszczeniach jak zbiorniki przelewowe wody lub nagarniacze nie przewiduje się instalacji oświetlenia – ewentualne oświetlenie pomieszczeń zostanie wykonane z instalacji technologii basenowej oraz kotłowni.

Sterowanie oświetleniem

Na obiekcie oświetleniem strategicznych miejsc takich jak hala basenowa, pomieszczenia przebieralni, strefy wejściowej oraz strefy saun przewiduje się sterowanie oświetleniem przy pomocy kaset sterowniczych zlokalizowanych na zapleczu strefy wejściowej.

W pozostałych pomieszczeniach zastosowano sterowanie przy pomocy lokalnych łączników (pojedynczych, świecznikowych, przycisków) lub przy pomocy czujek ruchu.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie poprzez programator czasowy z funkcją czujnika zmierzchowego. Dodatkowo na elewacji rozdzielnic ROZ znajdować się będą dwa łączniki krzywkowe dające możliwość poza automatycznym sterowaniem oświetlenie, jego ciągłe włączenie lub pozbawienie zasilania obwodów oświetlenia zewnętrznego.

10.11.9 Instalacja oświetlenia awaryjnego

Dla projektowanego budynku przewidziano instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie:

oświetlenie powierzchni dróg ewakuacyjnych,


podświetlenie znaków ewakuacyjnych z piktogramami kierunkowymi,

Do obliczeń oświetlenia awaryjnego przyjęto średnie natężenie o wartości 1 lx w osi drogi ewakuacyjnej oraz 0,5lx w 2 metrowym pasie wokół osi tej drogi. Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h.

Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1lx, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe większe niż 5lx. W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5lx. Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełniał wzór: $E_{max}/E_{min} \leq 40$.

Oświetlenie dróg ewakuacyjnych będzie zrealizowane za pomocą dedykowanych opraw oświetlenia awaryjnego wyposażonych w baterię do pracy przez min. 1h po zaniku napięcia. Zgodnie z obowiązującymi przepisami wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego będą posiadały stosowne dopuszczenia wydawane przez odpowiednie ośrodki badawczo-rozwojowa Państwowej Straży Pożarnej. Oprawy awaryjne będą zasilane z obwodów oświetlenia podstawowego z rozdzielnic administracyjnych obiektu, oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (z piktogramami) zasilone będą natomiast z dedykowanych obwodów.

Oprawy awaryjne jak i ewakuacyjne będą centralnie monitorowane przez centralkę monitoringu opraw awaryjnych umieszczoną na zapleczu strefy wejściowej. Centralka monitorująca poprzez mostki oraz wzmacniacze będzie nadzorować stan pracy wszystkich opraw awaryjnych na obiekcie

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 101
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w elektroniczne stateczniki EVG, spełniające normę dla stateczników elektronicznych zasilanych prądem stałym, do oświetlenia awaryjnego oraz moduły sterujące.

Oprawy oświetlenia awaryjnego projektuje się jako pracujące w trybie „na ciemni” natomiast oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (z piktogramami) „na jasno”.

10.11.10 Instalacja siły

Instalacje siły stanowią zasilanie dla:

- gniazd 230V ogólnego przeznaczenia,
- gniazd 230V data przeznaczonych dla stanowisk komputerowych,
- gniazd 230V/IP44 sanitariaty, pomieszczenia techniczne, zaplecze kuchenne,
- urządzeń technologicznych,
- urządzeń wentylacji,
- urządzeń instalacji centralnego ogrzewania,
- urządzeń instalacji elektrycznej niskoprądowej.

Na potrzeby zasilania przewiduje się w obiekcie szereg rozdzielnic podzielonych ze względu na funkcję pomieszczeń oraz ze względów eksploatacyjnych. Rozdzielnice będą wyposażone w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, zwarciove, przeciążeniowe oraz w jeżeli to tylko możliwe to zgodnie normą zastosowania wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyłączającym 30mA.


Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia będą w wykonaniu podtynkowym lub natynkowym będą instalowane na wysokości 0,3m od poziomu podłogi. Zestawy gniazd serwisowych należy montować na wysokości 0,9m.

W sanitariatach gniazda będą instalowane przy umywalce zachowując odległość 0,6m od kranu, a w kuchni/aneksach kuchennych na wysokości 1,3m od poziomu podłogi (nad blatem).

W zakresie zasilania urządzeń wentylacyjnych będzie doprowadzenie kabli zasilających do szaf zasilająco-sterowniczych central wentylacyjnych oraz chłodzi. Szafki zasilająco-sterownicze znajdują się poza zakresem opracowania, w dostawie producenta. Zasilanie wentylatorów będzie zrealizowane poprzez doprowadzenie zasilania do urządzeń, a w szafach zasilających zostaną przewidziane układy sterowania. Wentylatory będą sterowane poprzez styczniki zlokalizowane w rozdzielnicach elektrycznych sygnałami z central wentylacyjnych lub poprzez układy programatorów czasowych z dodatkową funkcją uruchamiania wentylatorów na czas włączenia oświetlenia. Wszystkie wentylatory zasilone bezpośrednio z rozdzielnic administracyjnych będą wyposażone w zintegrowane zabezpieczenia termiczne (zgodnie z wytycznymi), w przypadku zastosowania wentylatorów bez zabezpieczenia termicznego należy doposażyć rozdzielnice w stosowną aparaturę. Sygnały sterujące cewkami styczników w rozdzielnicach z central wentylacyjnych zaprojektowano na napięcie 230V.

W zakresie zasilania urządzeń centralnego ogrzewania jest doprowadzenie napięcie 230V do szafek rozdzielaczy oraz regulatora grzejników w strefie sauny. Rozdzielacze oraz regulatory będą wyposażone w stosowne zasilacze/transformatory oraz zabezpieczenia urządzeń wykonawczych. Okablowanie od regulatorów oraz rozdzielaczy do urządzeń wykonawczych znajduje się po stronie dostawcy/producenta.

W zakresie zasilania urządzeń instalacji wodno-kanalizacyjnych jest doprowadzenie zasilania do szafek zasilająco sterujących hydroforem oraz przepompownią. Szafki znajdują się w zakresie dostawy producenta i są poza zakresem opracowania.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 102 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

W zakresie zasilania urządzeń kotłowni jest zasilenie dwóch szafek technologii kotłowni. Szafki technologii kotłowni znajdują się w dostawie technologa i zapewniają realizację następujących funkcji:

- zasilanie i zarządzanie pracą układów podawania paliwa
- zarządzanie pracą kotła, jego automatycznym uruchomieniem, automatycznym zapłonem paliwa, zarządzanie wytwarzaniem ciepła i wygaszaniem, systemem odpopielania, systemem czyszczenia wymiennika
- zasilanie i zarządzanie pracą układu podnoszenia temperatury powrotu
- zarządzanie pracą układu akumulacji ciepła
- sterowanie funkcjami ochronnymi (przewietrzanie kotła, diagnostyczne uruchamianie mechanizmów i napędów, ochrona przed zamarznięciem).

Na potrzeby zasilania pomp na potrzeby kotłowni przewidziano szereg oodpływów sterowanych stycznikami z cewkami przewidzianymi na napięcie 230V.

Aby zasilić urządzenia instalacji elektrycznej niskoprądowej, należy doprowadzić kable zasilające do centralek, zasilaczy lub urządzeń poszczególnych instalacji. Na potrzeby podtrzymania zasilania urządzeń niskoprądowych przewiduje się zgodnie z otrzymanymi wytycznymi (pobór mocy urządzeń) UPS o mocy 2kVA i czas 10min (z możliwością zwiększenia do 30min). Oddzielny UPS znajduje się w zakresie technologa systemu elektronicznego obsługi klienta (esok), który zasilą urządzenia jak – tablica/zegar na hali basenowej, bramki wejściowe oraz do strefy sauny, czytniki oraz elektrozamki (poprzez zasilacze w dostawie technologii) szafek w przebieralniach.

10.11.11 Instalacja uziemiająca i odgromowa

Budynek został zakwalifikowany do IV poziomu ochrony odgromowej i IV klasy urządzeń piorunochronnych LPS.


Aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony odgromowej obiektu, zgodnie z PN-EN 62305 przewiduje się na dachu budynku zamocowanie siatki zwodów. Z dokonanych analiz oraz obliczeń wynika, że nie ma konieczności stosowania zwodów pionowych lub masztów odgromowych poza ochroną kominów spalinowych kotłowni. Przewody odprowadzające przewiduje się prowadzić nie rzadziej niż co 20m. Przewody przewiduje się prowadzić w warstwie ocieplenia budynku lub wykorzystując konstrukcję budynku.

Pod posadzką podbasenia przewiduje się wykonanie sieci uziemień fundamentowych wykonanych z płaskownika FeZn 30x4 ułożonego w warstwie chudego betonu pod płytą fundamentową budynku. Połączenie uziomu z przewodami odprowadzającymi przewiduje się wykonać poprzez złącza kontrolno-pomiarowe umieszczone w złączach probierczych na elewacji w skrzynkach umieszczonych w warstwie ocieplenia budynku lub w studzienkach zatopionych w gruncie.

Wszystkie połączenia uziomu fundamentowego przewiduje się wykonać jako spawane, a miejsca spawów należy zabezpieczyć przez korozją przy pomocy powłok ochronnych. Wszystkie połączenia, sprawy oraz elementy mocujące należy wykonać zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305.

W miejscu połączenia przewodów odprowadzających z uziemieniem należy zastosować złącze kontrolno-pomiarowe.

W budynku w pomieszczeniu rozdzielni głównych należy zabudować główną szynę uziemiającą, budując jednocześnie system uziemień i połączeń wyrównawczych. W wybranych pomieszczeniach technicznych należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze za pomocą lokalnych szyn

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 103 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

uziemiających lub w formie szyny wyrównawczej w formie płaskownika FeZn 30x4 prowadzonego na ścianie na uchwytych.

Wszystkie elementy mogące przewodzić w budynku oraz na dachu budynku (jak rury stalowe, korytka kablowe, drzwi metalowe, kanały stalowe wentylacyjne, szafki metalowe, podkonstrukcje pod urządzenia branżowe, obróbki blacharskie, obudowy w klasie odporności I itd.) należy objąć instalacją ekwipotencjalną łącząc je poprzez połączenia elastyczne o stosownym przekroju z główną szyną uziemiającą lub lokalnymi szynami uziemiającymi.

Od wszystkich instalacji oraz elementów przewodzących łączących się z instalacjami wewnątrz budynku należy zachować odstępy izolacyjne od przewodów instalacji odgromowej.

Należy zapewnić ciągłość elektryczną wszystkich połączeń instalacji odgromowej i uziemiającej zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305.

10.11.12 Ochrona przeciwprzepięciowa i ochrona od porażień prądem elektrycznym

W zakresie ochrony przed przepięciami w rozdzielnicach głównych niskiego napięcia należy zabudować ochronniki przeciwprzepięciowe typu I i II, a w podrozdzielnicach należy powtórzyć ochronę przeciwprzepięciową ochronnikami typu II. W przypadku rozdzielnic oświetlenia zewnętrznego należy zastosować również ochronniki przeciwprzepięciowe typu I i II. Ochronniki przepięciowe typu III, są poza zakresem opracowania. Użytkownik sam zdecyduje o konieczności zastosowania ochronników typu III i zamontuje w bezpośrednim sąsiedztwie najwrażliwszych urządzeń.

Instalacje wewnątrz budynku pracować będą w układzie TN-S.

Na głównej szynie uziemiającej należy rozdzielić przewód PEN na PE i N. Do szyny należy podłączyć uziemienie (bednarkę).

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażień prądem elektrycznym.

Jako dodatkową ochronę od porażień zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy. Dopuszcza się zwiększenie czasu szybkiego wyłączenia do 5 sekund dla głównych linii zasilających.


Samoczynne wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników mocy;
- bezpieczników topikowych,
- wyłączników instalacyjnych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

10.11.13 Okablowane

Główne ciągi tras kablowych będą prowadzone na korytkach kablowych. W sanitariatach i aneksie kuchennym kable należy prowadzić w rurkach osłonowych „peszlu”. W przypadku układania kabli pod tynkiem należy zapewnić przykrycie tynkiem o grubości min. 5mm. Odcinki kabli od koryt kablowych do urządzeń zasilających należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez zastosowanie rurek osłonowych sztywnych lub „peszli”. Zasilanie instalacji należy wykonać kablami z żyłami miedzianymi o izolacji znamionowej na napięcie min. 750V.

Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 104 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

10.11.14 2.9. Trasy kablowe

W całym budynku zaprojektowane zostały korytka kablowe różnej pojemności służące do ułożenia kabli i przewodów zasilających urządzenia elektryczne i instalacje elektryczne zabudowane w budynku. Linie kablowe i przewody należy prowadzić w ciągach koryt kablowych. W całym budynku zastosowano jednolity system koryt kablowych. W budynku zaprojektowano system koryt kablowych perforowanych, na dachu zaprojektowano system koryt perforowanych z przykrywą (pełną). Każdy zainstalowany system tras kablowych ma być gwarantowany przez producenta. Podobnie uchwyty kablowe o odporności ogniowej E90

zaleca się zastosować produkty jednego producenta. Wszystkie uchwyty kablowe o odporności E90 muszą być montowane przy użyciu certyfikowanych zawiesi, po zmontowaniu całego systemu linii kablowych E90 wykonawca musi uzyskać certyfikat na cały system kablowych E90.

Montaż koryt kablowych należy wykonać poprzez przykręcenie elementów mocujących bezpośrednio do podłoża lub gotowych konstrukcji. Wszystkie zawiesia wsporniki, kotwy należy mocować przy pomocy certyfikowanych kołków. Do mocowania koryt kablowych należy stosować konstrukcje wsporcze ze stali ocynkowanej. Wszystkie elementy systemu koryt kablowych mają być cynkowane ogniowo wg metody Sendzimira, zgodnie z PN-EN 10327.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dopuszczalne wielkości obciążenia koryt kablowych, które uzależnione są od odstępów punktów podparcia. Podczas przeciągania kabli wzdłuż ciągów kablowych mogą wystąpić znaczne dodatkowe obciążenia. Niedopuszczalne jest pojawienie się dodatkowych obciążeń powodujących deformacje i uszkodzenia koryt kablowych. Wszystkie główne ciągi kablowe należy wykonać z blachy stalowej perforowanej

o grubości min. 1mm cynkowanej ogniowo, zawiesia należy rozmieszczać zgodnie z wytycznymi producenta w zależności od szerokości koryt i przewidywanego ciężaru kabli.

W strefach o zwiększonej wilgotności jak hala basenu, strefa saun czy przebieralnie należy wszystkie kable (poza umieszczonymi pod tynkiem) układać w rurach osłonowych o przekroju stosownym do przekroju kabla, a wszystkie łączenia elementów rur osłonowych (jak kolanka, łączenia rur, zakończenia itd.) należy zabezpieczyć przed dostaniem się wilgoci.

10.11.15 Instalacja telefoniczna i komputerowa.


Przewiduje się doprowadzenie instalacji okablowania strukturalnego do pomieszczeń basenu, w których będzie przebywać obsługa oraz do pomieszczeń dozoru technicznego i w pobliże ważniejszych urządzeń technologicznych. Zakłada się przygotowanie okablowania z gniazdami typu RJ45 połączonymi w jednym głównym punkcie krosującym (zaplecze kas), gdzie będzie doprowadzona łączność telefoniczna i internetowa z sieci operatora telekomunikacyjnego.

Zakłada się zastosowanie lokalnej centrali telefonicznej przyłączonej do sieci telefonicznej operatora telekomunikacyjnego, zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia do sieci telekomunikacyjnej. Szczegóły rozwiązania podane zostaną na etapie Projektu Wykonawczego.

10.11.16 Instalacja nagłośnienia

Zakłada się wykonanie instalacji nagłośnieniowej dźwiękowego systemu rozgłoszeniowego (DSR) w celu:

- nadawania komunikatów informacyjnych oraz porządkowych,
- nadawania muzyki.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 105 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

Planuje się wykonanie instalacji umożliwiającej nagłośnienie strefowe, np:

- hala basenu,
- hol główny,
- saunarium,
- szatnie.

Instalacja składać się będzie z centrali rozgłoszeniowej, mikrofonów oraz głośników. Zakłada się instalację centrali nagłośnienia z mikrofonem w pomieszczeniu ratowników. Dodatkowo przewiduje się instalację mikrofonu w pomieszczeniu recepcji oraz dodatkowego mikrofonu w pomieszczeniu techników. Dźwięk rozgłaszany będzie poprzez zainstalowane w pomieszczeniach głośniki stropowe lub naściennne, a na hali basenu planuje się zastosować głośniki i system mocowań o podwyższonej odporności na działanie wilgoci. Przewiduje się także możliwość rozbudowy instalacji poprzez podłączenie mikrofonów bezprzewodowych. Szczegóły rozwiązania podane zostaną na etapie Projektu Wykonawczego.

10.11.17 Instalacja zabezpieczenia elektronicznego.

Instalacja SSWIN

Zakłada się wykonanie instalacji zabezpieczenia elektronicznego budynku w celu:

- zabezpieczenia przed dostępem osób nieupoważnionych do pomieszczeń technicznych i technologicznych,
- zabezpieczenie obiektu na czas przerw nocnych oraz przerw okresowych,
- zabezpieczenie pomieszczeń służących do przechowywania archiwów oraz pieniędzy.


Planuje się instalację alarmową w oparciu o system sygnalizacji włamania i napadu z mikroprocesorową centralą monitorującą czujniki ruchu, czujniki magnetyczne otwarcia drzwi. System obejmował będzie okna, drzwi i obszary wejściowe do budynku, pomieszczenia biurowe oraz wyznaczone pomieszczenia. Kasa wyposażona zostanie w przyciski napadowe. Alarm sygnalizowany będzie na wyświetlaczach klawiatur LCD oraz sygnalizatorami optyczno-akustycznymi z możliwością zdalnego przekazania sygnału alarmowego poza obiekt (połączenie telefoniczne i/lub GSM). Szczegóły rozwiązania podane zostaną na etapie Projektu Wykonawczego.

Instalacja telewizji dozorowej (CCTV)

Projektuje się wykonanie instalacji monitoringu telewizyjnego dla nadzoru wizualnego zewnętrznej i wewnętrznej części budynku. Zakłada się wykonanie monitoringu następujących obszarów:


- wejść i wyjść z budynku,
- hali basenu,
- dróg komunikacyjnych,
- przejść z bramkami/kołowrotami

Obrazy z kamer będą przekazywane do rejestratorów cyfrowych oraz na monitory znajdujące się w pomieszczeniu recepcji, oraz do wyniesionych stanowisk nadzoru dzięki wykorzystaniu sieci LAN. Rejestratory umożliwią zapis na dysku twardym i wykonanie kopii na nośniki przenośne. Szczegóły rozwiązania podane zostaną na etapie Projektu Wykonawczego.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 106
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10.11.18 System elektronicznej obsługi klientów

Zakłada się w budynku instalację dla potrzeb elektronicznego systemu obsługi klientów. Instalacja wyposażona będzie w komputer centralny (serwer) oraz stacje robocze nadzorujące pracę czytników transponderów. Zakłada się zastosowanie typowych dla basenów transponderów zbliżeniowych w formie „zegarków” na rękę. Czytniki zlokalizowane będą w obszarze kas oraz przy szafkach basenowych. Zakłada się wykonanie sterowania i odpowiedniego „bezpiecznego” zasilania urządzeń sterujących: bramkami przy kasach, szafkami, kołowrotami. System umożliwi rozliczanie pobytu w ośrodku przez obsługę przy pomocy dedykowanego oprogramowania dostarczanego przez specjalistyczną firmę, umożliwiającego obsłudze bieżące informowanie o obłożeniu obiektu, historii usług klienta i stanu ich rozliczeń, fiskalizacji, rozliczeń finansowych, raportów i analiz, itp. Szczegóły rozwiązania podane zostaną na etapie Projektu Wykonawczego.


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 107
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

11 Charakterystyka energetyczna

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku BUDOWA KRYTEJ PŁYWALNI W WITOSZOWIE DOLNYM. DZ. NR: 590, 591, 1165, 1166, 587, 1067 AM-4, OBR. 0029 WITOSZÓW DOLNY, GMINA ŚWIDNICA nr 1

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	BUDOWA KRYTEJ PŁYWALNI W WITOSZOWIE DOLNYM. DZ. NR: 590, 591, 1165, 1166, 587, 1067 AM-4, OBR. 0029 WITOSZÓW DOLNY, GMINA ŚWIDNICA	
Adres obiektu	58-100 WITOSZÓW DOLNY	
Całość/ część budynku	Całość	
Nazwa inwestora	URZĄD GMINY ŚWIDNICA	
Adres inwestora	ul. B. Głowackiego	
Kod, miejscowość	58-100, ŚWIDNICA	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t , m ²)	1833,40	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	1407,00	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	1961,30	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	1070,90	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	232,40	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	658,00	
Kubatura budynku (V , m ³)	8765,00	


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 108
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 9) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 10) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 11) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej
- 12) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 13) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 14) Bilans mocy


Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 109
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	Z1_sciana_hali_basenowej	0,23	0,25	Tak
2	Ściana zewnętrzna	Z2_sciana_hali_basenowej	0,23	0,25	Tak
3	Ściana zewnętrzna	Z3_sciana_hali_basenowej	0,23	0,25	Tak
4	Ściana zewnętrzna	Z4_sciana_hali_basenowej	0,23	0,25	Tak
II. Przegrody ściany na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Ściana na gruncie	T1_sciana_podbasenia	0,25	0,25	Tak
III. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	D1_dach_hali_basenowej	0,19	0,20	Tak
2	Strop zewnętrzny	D2_dach_części_niższej	0,19	0,20	Tak
IV. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	P1_podbasenie_podłoga	0,29	0,30	Tak
2	Podłoga na gruncie	P2_podbasenie_zbiornik-przelewowy	1,00	1,20	Tak
3	Podłoga na gruncie	P3_hall_szatnie	0,24	0,30	Tak
4	Podłoga na gruncie	P4_saunarium	0,24	0,30	Tak

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 110
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

V. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna	SW 1_12cm	2,45	Brak wymagań	Tak
2	Ściana wewnętrzna	SW 2_25cm_porotherm	1,83	Brak wymagań	Tak
3	Ściana wewnętrzna	SW 3_25cm_żelbet	2,37	Brak wymagań	Tak
4	Ściana wewnętrzna	SW 4_25cm_żelbet_docieplona	0,36	1,00	Tak
5	Ściana wewnętrzna	SW 5_12cm_docieplona	0,34	1,00	Tak
6	Ściana wewnętrzna	SW 6_20cm_żelbet	2,54	Brak wymagań	Tak
VI. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	S1_plaża	0,95	1,00	Tak
2	Strop wewnętrzny	S2_niecka	3,72	Brak wymagań	Tak
3	Strop wewnętrzny	S3_szatnie	0,86	1,00	Tak
4	Strop wewnętrzny	S4_natryski	0,85	1,00	Tak
VII. Przegrody drzwi wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	2,50	Brak wymagań	Tak
VIII. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,70	1,70	Tak

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 111
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Parametry przegród przezroczystych


IX. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² •K]	Wsp.g wg WT 2014	Warunek spełniony	g
							U _{max}	
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,30	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy

X. Okno wewnętrzne						
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Udział pow. oszklonej C	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek U _{max} spełniony
1	Okno wewnętrzne	OW 1	1,50	0,70	Brak wymagań	Tak

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Grupa "Budynek"

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku U $\geq 0,9$ [W/m ² •K]	$A_0 = 199,25\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 1442,61\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 1088,20\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\text{max}} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 249,04\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\text{max}}$	Warunek spełniony

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 112
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni


3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: D1_dach_hali_basenowej, D2_dach_części_niższej, Z1_sciana_hali_basenowej, Z2_sciana_hali_basenowej, Z3_sciana_hali_basenowej, Z4_sciana_hali_basenowej

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,754
2	Luty	0,766
3	Marzec	0,757
4	Kwiecień	0,716
5	Maj	0,642
6	Czerwiec	0,568
7	Lipiec	0,409
8	Sierpień	0,481
9	Wrzesień	0,555
10	Październik	0,666
11	Listopad	0,713
12	Grudzień	0,756

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,77$

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 113
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: P1_podbasenie_podłoga, P2_podbasenie_zbiornik-przelewowy, P3_hall_szatnie, P4_saunarium, T1_sciiana_podbasenia

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852


Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,85$

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 114
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² •K)]	f _{Rsi} [W/(m ² •K)]	f _{Rsi} >f _{Rsi,max} [W/(m ² •K)]	Warunek
1	Podłoga na gruncie	P1_podbasenie_podłoga	0,29	0,962	0,962 > 0,852	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	P2_podbasenie_zbiornik-przelewowy	1,00	0,864	0,864 > 0,852	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	P3_hall_szatnie	0,24	0,968	0,968 > 0,852	Spełniony
4	Podłoga na gruncie	P4_saunarium	0,24	0,968	0,968 > 0,852	Spełniony
5	Strop zewnętrzny	D1_dach_hali_basenowej	0,19	0,975	0,975 > 0,766	Spełniony
6	Strop zewnętrzny	D2_dach_części_niższej	0,19	0,975	0,975 > 0,766	Spełniony
7	Ściana zewnętrzna	Z1_sciana_hali_basenowej	0,23	0,973	0,973 > 0,766	Spełniony
8	Ściana zewnętrzna	Z2_sciana_hali_basenowej	0,23	0,974	0,974 > 0,766	Spełniony
9	Ściana na gruncie	T1_sciana_podbasenia	0,25	0,971	0,971 > 0,852	Spełniony
10	Ściana zewnętrzna	Z3_sciana_hali_basenowej	0,23	0,973	0,973 > 0,766	Spełniony
11	Ściana zewnętrzna	Z4_sciana_hali_basenowej	0,23	0,974	0,974 > 0,766	Spełniony

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 115
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy 8st_graw_g												
Temperatura wewnętrzna strefy									□ _i	8,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	77,2	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	1,3	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	60702533	J/K	
Stała czasowa budynku									□	325,1	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									□ _{H,lim}	1,0	-	
-									a _H	22,7	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna □ _e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,th} =10 ⁻³ •H _{tr} •(□ _i -□ _e)•t _m kWh/m-c	546	520	553	458	376	302	228	260	293	403	454	551
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ •H _{zy} •(□ _i -□ _{i,yz})•t _m kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	546	520	553	458	376	302	228	260	293	403	454	551
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _f •t _m kWh/m-c	75	67	75	72	75	72	75	75	72	75	72	75
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	75	67	75	72	75	72	75	75	72	75	72	75
□ _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,16	0,15	0,16	0,22	0,43	1,14	-0,97	-3,22	1,49	0,34	0,22	0,16
□ _{H,1}	0,15	0,15	0,15	0,19	0,32	0,00	0,00	0,00	0,91	0,28	0,19	0,16
□ _{H,2}	0,16	0,15	0,19	0,32	0,78	0,00	0,00	0,00	1,49	0,91	0,28	0,19

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 116
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,11	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\square_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	-1,03	-0,31	0,67	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \square_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	388,3 9	396,1 1	399,9 6	256,3 7	99,00	0,43	0,00	0,00	0,00	145,3 0	248,9 0	396,1 0
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\square(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2330,6	


Obliczenia zbiorcze dla strefy 16st_graw_g												
Temperatura wewnętrzna strefy									□ _i	16,0		°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	7,4		m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	5,0		W/m ₂
Pojemność cieplna budynku									C _m	4617110		J/K
Stała czasowa budynku									□	35,2		h
Udział granicznych potrzeb ciepła									□ _{H,lim}	1,3		-
-									a _H	3,3		-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna □ _e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,th} =10 ⁻³ •H _{tr} •(□ _i -□ _e)•t _m kWh/m-c	578	551	586	485	398	319	241	275	310	427	480	583
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ •H _{zy} •(□ _i -□ _{i,yz})•t _m kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	578	551	586	485	398	319	241	275	310	427	480	583
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	367	475	660	755	1082	1058	1037	981	709	461	352	373
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _f •t _m kWh/m-c	27	25	27	26	27	26	27	27	26	27	26	27
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	394	500	687	782	1109	1085	1065	1008	735	489	378	401
□ _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,73	0,96	1,25	1,77	3,27	4,26	6,55	5,03	3,01	1,32	0,87	0,73

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 117
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

$\square_{H,1}$	0,73	0,84	1,10	1,51	2,52	0,00	0,00	0,00	2,17	1,09	0,80	0,73
$\square_{H,2}$	0,84	1,10	1,51	2,52	3,77	0,00	0,00	0,00	4,02	2,17	1,09	0,80
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\square_{H,gn}$	0,87	0,79	0,68	0,52	0,30	0,23	0,15	0,20	0,33	0,66	0,82	0,87
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \square_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	197,2 5	128,5 4	84,21	30,81	4,48	1,52	0,26	0,72	4,10	51,02	125,0 1	197,87
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\square(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											825,8	


Obliczenia zbiorcze dla strefy 16st_wyw_g												
Temperatura wewnętrzna strefy									□ _i	16,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	21,7	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	1,3	W/m ₂	
Pojemność cieplna budynku									C _m	19612283	J/K	
Stała czasowa budynku									□	427,6	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									□ _{H,lim}	1,0	-	
-									a _H	29,5	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna □ _e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,th} =10 ⁻³ •H _{tr} •(□ _i -□ _e)•t _m kWh/m-c	142	135	143	119	97	78	59	67	76	104	118	143
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ •H _{zy} •(□ _i -□ _{i,yz})•t _m kWh/m-c	37,91	34,24	37,91	36,69	37,91	36,69	37,91	37,91	36,69	37,91	36,69	37,91
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,tr} +Q _{H,zy} kWh/m-c	179	169	181	155	135	115	97	105	113	142	154	181
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _f •t _m kWh/m-c	21	19	21	20	21	20	21	21	20	21	20	21

[illegible]

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 119
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2163	1954	2163	2094	2163	2094	2163	2163	2094	2163	2094	2163
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2163	1954	2163	2094	2163	2094	2163	2163	2094	2163	2094	2163
$\square_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,46	0,43	0,45	0,55	0,73	0,95	1,53	1,24	0,99	0,67	0,55	0,45
$\square_{H,1}$	0,44	0,44	0,44	0,50	0,64	0,00	0,00	0,00	0,83	0,61	0,50	0,46
$\square_{H,2}$	0,46	0,44	0,50	0,64	0,84	0,00	0,00	0,00	1,11	0,83	0,61	0,50
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,81	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\square_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,65	0,80	0,94	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \square_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2552,30	2582,16	2623,04	1739,88	789,14	201,56	0,77	13,24	144,79	1068,44	1694,26	2599,46
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\square(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											16009,0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy 20st_brak_g												
Temperatura wewnętrzna strefy			t_i		20,0		°C					
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze			A_f		55,7		m ²					
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi			q_{int}		5,0		W/m ²					
Pojemność cieplna budynku			C_m		52646425		J/K					
Stała czasowa budynku			τ		604,7		h					
Udział granicznych potrzeb ciepła			$\alpha_{H,lim}$		1,0		-					
-			a_H		41,3		-					
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna t_e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (t_i - t_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	279	265	282	234	192	154	116	132	150	206	232	281
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (t_i - t_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	138,95	125,51	138,95	134,47	138,95	134,47	138,95	138,95	134,47	138,95	134,47	138,95
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,h}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$	418	391	421	368	331	288	255	271	284	345	366	420

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 120
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


kWh/m-c												
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	207	187	207	200	207	200	207	207	200	207	200	207
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	207	187	207	200	207	200	207	207	200	207	200	207
$\square_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,27	0,26	0,27	0,32	0,40	0,48	0,66	0,58	0,50	0,37	0,32	0,27
$\square_{H,1}$	0,27	0,27	0,27	0,29	0,36	0,00	0,00	0,00	0,43	0,35	0,30	0,27
$\square_{H,2}$	0,27	0,27	0,29	0,36	0,44	0,00	0,00	0,00	0,54	0,43	0,35	0,30
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\square_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \square_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	547,5 1	531,4 4	556,9 4	432,4 9	311,7 1	216,4 6	107,3 5	151,3 6	204,2 9	349,4 4	426,4 0	553,80
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\square(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											4389,2	

Obliczenia zbiorcze dla strefy 20st_wyw_g												
Temperatura wewnętrzna strefy			\square_i		20,0		°C					
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze			A_f		20,2		m ²					
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi			q_{int}		4,2		W/m ²					
Pojemność cieplna budynku			C_m		20058760		J/K					
Stała czasowa budynku			\square		183,4		h					
Udział granicznych potrzeb ciepła			$\square_{H,lim}$		1,1		-					
-			a_H		13,2		-					
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna \square_e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\square_i - \square_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	470	448	476	394	323	260	196	223	252	347	390	474
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\square_i - \square_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	13,60	12,28	13,60	13,16	13,60	13,16	13,60	13,60	13,16	13,60	13,16	13,60

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 121
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	484	460	490	407	337	273	209	237	265	360	404	488
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	37	48	71	91	135	135	132	120	83	52	37	36
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int}\cdot 10^{-3}\cdot A_r\cdot t_m$ kWh/m-c	63	57	63	61	63	61	63	63	61	63	61	63
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	100	105	134	152	198	196	195	183	144	115	98	99
$\square_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,15	0,17	0,20	0,28	0,44	0,55	0,72	0,59	0,41	0,24	0,18	0,15
$\square_{H,1}$	0,15	0,16	0,19	0,24	0,36	0,00	0,00	0,00	0,33	0,21	0,17	0,15
$\square_{H,2}$	0,16	0,19	0,24	0,36	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,33	0,21	0,17
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\square_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \square_{H,gn}\cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	549,9 6	513,8 2	524,0 3	393,0 1	248,3 2	162,7 0	76,08	125,2 5	204,8 6	364,5 0	441,6 0	555,8 4
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\square(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											4160,0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy 20st_graw_g												
Temperatura wewnętrzna strefy		\square_i		20,0		°C						
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze		A_f		97,0		m²						
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q_{int}		100,0		W/m²						
Pojemność cieplna budynku		C_m		47337241		J/K						
Stała czasowa budynku		\square		329,0		h						
Udział granicznych potrzeb ciepła		$\square_{H,lim}$		1,0		-						
-		a_H		22,9		-						
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna \square_e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3}\cdot H_{tr}\cdot(\square_i-\square_e)\cdot t_m$ kWh/m-c	144	137	145	120	99	79	60	68	77	106	119	145
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami	342,5 8	309,4 3	342,5 8	331,5 3	342,5 8	331,5 3	342,5 8	342,5 8	331,5 3	342,5 8	331,5 3	342,5 8

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 122
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\alpha_i - \alpha_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	486	446	488	452	441	411	402	411	409	448	451	487
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	7213	6515	7213	6980	7213	6980	7213	7213	6980	7213	6980	7213
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	7213	6515	7213	6980	7213	6980	7213	7213	6980	7213	6980	7213
$\alpha_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	10,11	9,59	9,98	11,66	14,70	17,70	24,26	21,28	18,24	13,70	11,77	10,02
$\alpha_{H,1}$	9,85	9,78	9,78	10,82	13,18	0,00	0,00	0,00	15,97	12,74	10,90	10,06
$\alpha_{H,2}$	10,06	9,85	10,82	13,18	16,20	0,00	0,00	0,00	19,76	15,97	12,74	10,90
$f_{H,m}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\alpha_{H,gn}$	0,10	0,10	0,10	0,09	0,07	0,06	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08	0,10
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \alpha_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\sum (Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											0,0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy 20st_odzysk_g												
Temperatura wewnętrzna strefy										□ _i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze										A _f	264,4	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi										q _{int}	5,0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku										C _m	188746110	J/K
Stała czasowa budynku										□	273,3	h
Udział granicznych potrzeb ciepła										□ _{H,lim}	1,1	-
-										a _H	19,2	-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna □ _e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,th} =10 ⁻³ •H _{tr} •(□ _i -□ _e)•t _m kWh/m-c	2909	2770	2945	2440	2000	1607	1212	1382	1560	2145	2416	2933

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 123
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\alpha_i - \alpha_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	403	578	944	1351	2066	2113	2086	1805	1156	664	437	373
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	991	895	991	959	991	959	991	991	959	991	959	991
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1394	1473	1934	2310	3057	3071	3077	2796	2115	1655	1395	1363
$\alpha_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,29	0,32	0,40	0,57	0,92	1,15	1,53	1,22	0,82	0,47	0,35	0,28
$\alpha_{H,1}$	0,28	0,31	0,36	0,48	0,75	0,00	0,00	0,00	0,64	0,41	0,31	0,28
$\alpha_{H,2}$	0,31	0,36	0,48	0,75	1,04	0,00	0,00	0,00	1,02	0,64	0,41	0,31
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\alpha_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,86	0,65	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \alpha_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	3425,85	3116,13	2945,80	1732,74	319,30	24,11	0,19	9,06	478,47	1899,87	2608,25	3496,72
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\alpha(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											20056,5	

Obliczenia zbiorcze dla strefy 24st_odzysk_g												
Temperatura wewnętrzna strefy									□ _i	24,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	22,4	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	5,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	28622976	J/K	
Stała czasowa budynku									□	577,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									□ _{H,lim}	1,0	-	
-									a _H	39,5	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna □ _e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez	115	110	117	97	79	64	48	55	62	85	96	116

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 124
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\vartheta_i - \vartheta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\vartheta_i - \vartheta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,42	0,38	0,42	0,41	0,42	0,41	0,42	0,42	0,41	0,42	0,41	0,42
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	116	110	117	97	80	64	48	55	62	85	96	117
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	83	75	83	81	83	81	83	83	81	83	81	83
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	83	75	83	81	83	81	83	83	81	83	81	83
$\vartheta_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,16	0,16	0,16	0,19	0,22	0,26	0,33	0,30	0,27	0,21	0,19	0,16
$\vartheta_{H,1}$	0,16	0,16	0,16	0,17	0,20	0,00	0,00	0,00	0,24	0,20	0,18	0,16
$\vartheta_{H,2}$	0,16	0,16	0,17	0,20	0,24	0,00	0,00	0,00	0,28	0,24	0,20	0,18
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\vartheta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \vartheta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	423,5 8	403,8 5	429,0 1	353,8 6	287,8 2	229,4 9	170,1 7	195,5 1	222,4 8	309,5 5	350,3 6	427,2 0
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\vartheta(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											3802,9	

Obliczenia zbiorcze dla strefy hala_basenowa_odzysk_pow												
Temperatura wewnętrzna strefy			ϑ_i		24,0		°C					
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze			A_f		616,1		m ²					
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi			q_{int}		5,0		W/m ²					
Pojemność cieplna budynku			C_m		124416262		J/K					
Stała czasowa budynku			ϑ		34,1		h					
Udział granicznych potrzeb ciepła			$\vartheta_{H,lim}$		1,3		-					
-			a_H		3,3		-					
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna ϑ_e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 125
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\square_i - \square_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	8431	8027	8536	7071	5796	4657	3513	4005	4521	6218	7003	8501
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\square_i - \square_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	472,2 9	426,5 8	472,2 9	457,0 5	472,2 9	457,0 5	472,2 9	472,2 9	457,0 5	472,2 9	457,0 5	472,2 9
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	8903	8454	9008	7528	6268	5114	3985	4477	4978	6690	7460	8973
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1206	1574	2779	4143	6086	6307	5959	5327	3493	2057	1341	1108
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2292	2070	2292	2218	2292	2218	2292	2292	2218	2292	2218	2292
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3498	3644	5071	6360	8378	8525	8250	7619	5711	4349	3559	3400
$\square_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,17	0,18	0,24	0,35	0,54	0,66	0,78	0,66	0,45	0,27	0,20	0,16
$\square_{H,1}$	0,16	0,17	0,21	0,29	0,45	0,00	0,00	0,00	0,36	0,23	0,18	0,16
$\square_{H,2}$	0,17	0,21	0,29	0,45	0,60	0,00	0,00	0,00	0,55	0,36	0,23	0,18
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\square_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,98	0,93	0,90	0,85	0,90	0,96	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \square_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	17651 ,04	16348 ,78	16331 ,06	11896 ,16	7656, 84	5302, 00	3553, 22	4797, 54	7170, 76	12077 ,13	14429 ,67	17898 ,39
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\square(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											135112,6	

Obliczenia zbiorcze dla strefy 24st_odzysk_op												
Temperatura wewnętrzna strefy									□ _i	24,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	267,4	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	5,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	187643677	J/K	
Stała czasowa budynku									□	268,3	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									□ _{H,lim}	1,1	-	
-									a _H	18,9	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 126
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Średnia temperatura zewnętrzna \square_e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\square_i - \square_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2721	2591	2755	2282	1871	1503	1134	1293	1459	2007	2260	2744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\square_i - \square_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	441	578	968	1416	2128	2184	2098	1863	1221	726	482	412
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	995	899	995	963	995	963	995	995	963	995	963	995
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1435	1476	1963	2379	3122	3147	3092	2858	2184	1721	1444	1407
$\square_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,19	0,21	0,26	0,37	0,58	0,69	0,83	0,70	0,49	0,30	0,23	0,19
$\square_{H,1}$	0,19	0,20	0,24	0,32	0,48	0,00	0,00	0,00	0,40	0,26	0,21	0,19
$\square_{H,2}$	0,20	0,24	0,32	0,48	0,63	0,00	0,00	0,00	0,60	0,40	0,26	0,21
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\square_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \square_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	5975,05	5527,94	5527,18	3972,71	2303,20	1387,77	630,13	1218,88	2247,09	4021,88	4856,30	6056,48
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\square(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											43724,6	

Obliczenia zbiorcze dla strefy 8st_wyw_g			
Temperatura wewnętrzna strefy	\square_i	8,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	23,4	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	1,3	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	26339927	J/K
Stała czasowa budynku	\square	304,1	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\square_{H,lim}$	1,0	-
-	a_H	21,3	-

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 127
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna ϑ_e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\vartheta_i - \vartheta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	376	358	381	316	259	208	157	179	202	278	313	380
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\vartheta_i - \vartheta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	376	358	381	316	259	208	157	179	202	278	313	380
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	23	20	23	22	23	22	23	23	22	23	22	23
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	23	20	23	22	23	22	23	23	22	23	22	23
$\vartheta_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,09	0,08	0,08	0,12	0,23	0,61	-0,52	-1,74	0,80	0,18	0,12	0,09
$\vartheta_{H,1}$	0,08	0,08	0,08	0,10	0,17	0,00	0,00	0,00	0,49	0,15	0,10	0,09
$\vartheta_{H,2}$	0,09	0,08	0,10	0,17	0,42	0,00	0,00	0,00	0,80	0,49	0,15	0,10
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\vartheta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,92	-0,58	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \vartheta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	237,8 6	240,3 3	244,3 8	162,9 7	75,07	13,84	0,00	0,00	5,47	101,1 2	158,7 7	242,2 1
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\vartheta(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1482,0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy 24st_wyw_op			
Temperatura wewnętrzna strefy	ϑ_i	24,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	37,6	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	5,0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	51847667	J/K
Stała czasowa budynku	ϑ	1165,1	h


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 128
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Udział granicznych potrzeb ciepła										$\square_{H,lim}$	1,0	-
-										a_H	78,7	-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna \square_e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\square_i - \square_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	129	123	131	108	89	71	54	61	69	95	107	130
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\square_i - \square_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	95,79	86,52	95,79	92,70	95,79	92,70	95,79	95,79	92,70	95,79	92,70	95,79
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	225	209	226	201	184	164	150	157	162	191	200	226
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	140	126	140	135	140	135	140	140	135	140	135	140
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	140	126	140	135	140	135	140	140	135	140	135	140
$\square_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,30	0,29	0,30	0,34	0,41	0,48	0,60	0,55	0,49	0,39	0,34	0,30
$\square_{H,1}$	0,29	0,29	0,29	0,32	0,37	0,00	0,00	0,00	0,44	0,36	0,32	0,30
$\square_{H,2}$	0,30	0,29	0,32	0,37	0,44	0,00	0,00	0,00	0,52	0,44	0,36	0,32
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\square_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \square_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	325,7 0	313,7 1	330,6 9	263,7 1	201,0 0	149,4 6	92,92	116,2 0	143,0 2	220,9 5	260,4 9	329,0 3
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\square(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2746,9	

Budynek					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	\square_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 129
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

1	8st_graw_g	77,16	270,06	8,0	2330,56
2	16st_graw_g	7,35	27,34	16,0	825,79
3	16st_wyw_g	21,73	80,03	16,0	1587,87
4	16st_odzysk_g	323,10	1130,85	16,0	16009,03
5	20st_brak_g	55,66	194,81	20,0	4389,18
6	20st_wyw_g	20,18	75,07	20,0	4159,98
7	20st_graw_g	96,95	339,33	20,0	0,00
8	20st_odzysk_g	264,40	981,33	20,0	20056,50
9	24st_odzysk_g	22,38	79,01	24,0	3802,89
10	hala_basenowa_odzysk_pow	616,10	3992,33	24,0	135112,58
11	24st_odzysk_op	267,42	994,80	24,0	43724,62
12	8st_wyw_g	23,37	85,96	8,0	1482,03
13	24st_wyw_op	37,60	139,87	24,0	2746,86
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\square Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					236227,88

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 130
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Budynek		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	...	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,50	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	1833,40	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,25	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	4373,66	kWh/rok


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 131
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

6) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Chl_wynikowe												
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata									□ _{int,C}	27,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	520,2	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	5,0	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	336668737	J/K	
Stała czasowa budynku									□	75,5	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									(1/□) C,lim	1,2	-	
-									a _C	6,0	-	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr,adj}									H _{tr,adj}	1128,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi									H _{zv}	0,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego									H _{ve}	110,7	W/K	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji Q _{C,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna □ _e , °C	-4,0	-5,3	-4,3	-0,8	3,5	6,3	10,0	8,6	6,7	2,3	-0,6	-4,2
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{C,t} =10 ⁻³ •H•(□ _i -□ _e)•t _m kWh/m-c	20142	19178	20394	16893	13848	11127	8392	9567	10802	14855	16731	20310
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{C,zy} =10 ⁻³ •H _{zy} •(□ _i -□ _{i,yz})•t _m kWh/m-c	8085,69	7303,21	8085,69	7824,86	8085,69	7824,86	8085,69	8085,69	7824,86	8085,69	7824,86	8085,69
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{C,ht} =Q _{C,t} +Q _{C,zy} kWh/m-c	12056	11875	12308	9068	5762	3302	307	1482	2977	6769	8906	12224
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	844	1156	1912	2767	4194	4296	4184	3668	2377	1391	918	785
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _f •t _m kWh/m-c	1942	1754	1942	1879	1942	1879	1942	1942	1879	1942	1879	1942


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 132
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2786	2910	3854	4647	6136	6176	6126	5610	4256	3333	2798	2727
$\square_H=Q_{C,gn}/Q_{C,int}$	0,07	0,07	0,09	0,13	0,20	0,23	0,28	0,23	0,16	0,10	0,08	0,06
$1/\square_{C,1}$	14,22	12,18	9,30	6,38	4,66	3,94	3,94	3,96	5,21	8,02	11,37	14,11
$1/\square_{C,2}$	15,18	14,22	12,18	9,30	6,38	4,66	3,96	5,21	8,02	11,37	14,11	15,18
$f_{C,m}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\square_{C,gn}$	0,07	0,07	0,09	0,13	0,20	0,23	0,28	0,23	0,16	0,10	0,08	0,06
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,gn} - \square_{C,gn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd}=\square(Q_{C,nd,n})$, kWh/rok											2,9	


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 133
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji


Budynek		
Nazwa źródła	Kotły na biomasę/ grzejniki	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	19	%
Rodzaj nośnika energii	Odnawialne źródła energii - Biomasa	
Współczynnik W_H	0,20	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	44883,30	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy powyżej 100 kW do 600 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,85	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zbiornik buforowy w systemie ogrzewczym o parametrach 90/70°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,67	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	13625,42	kWh/rok
Nazwa źródła	Kotły na biomasę/ ogrzewanie powietrzne basen	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	58	%
Rodzaj nośnika energii	Odnawialne źródła energii - Biomasa	
Współczynnik W_H	0,20	-

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 134
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	137012,17	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy powyżej 100 kW do 600 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,85	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji automatycznej miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,82	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie powietrzne	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,95	-
Wybrany wariant akumulacji	Zbiornik buforowy w systemie ogrzewczym o parametrach 90/70°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,62	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	19464,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Kotły na biomasę/ ogrzewanie podłogowe	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	23	%
Rodzaj nośnika energii	Odnawialne źródła energii - Biomasa	
Współczynnik W_H	0,20	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	54332,41	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy powyżej 100 kW do 600 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,85	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 135
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Wybrany wariant akumulacji	Zbiornik buforowy w systemie ogrzewczym o parametrach 90/70°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,68	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	2350,00	kWh/rok


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 136
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek		
Nazwa źródła	Kotłownia na biomasę do podgrzewu c.w.u.	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Odnawialne źródła energii - Biomasa	
Współczynnik W_w	0,20	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	2186,83	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,60	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	758,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Kolektory słoneczne do podgrzewu c.w.u.	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	40,00	%
Rodzaj nośnika energii	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	
Współczynnik W_w	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1749,46	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 137
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,67	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	1377,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Odzysk ciepła ze ścieków do podgrzewu c.w.u.	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	10,00	%
Rodzaj nośnika energii	Odnawialne źródła energii - Biomasa	
Współczynnik W_w	0,05	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	437,37	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,67	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	174,00	kWh/rok

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 138
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


9) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Budynek		
Nazwa źródła	Centrale z chłodnicami freonowymi zasilane agregatami skraplającymi	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	
Współczynnik W_C	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	2,86	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Agregat skraplający + chłodnica w centrali o wydajności chłodniczej > 12kW + R410A, -	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,40	-
Wybrany wariant regulacji	System bezpośredni	
Sprawność regulacji $\square_{C,e}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Klimatyzator rozdzielczy (split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem	
Sprawność przesyłu $\square_{C,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $\square_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\square_{C,tot}$	3,40	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	0,00	kWh/rok


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 139
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

10) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia


Budynek		
Nazwa źródła	Magazyny	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{L,i\%}$	1323,49	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	338,32	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	730,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	0,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	Sanitariaty	
Nr źródła	2	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{L,i\%}$	352,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	9,10	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 140
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_0	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	Pomieszczenia techniczne	
Nr źródła	3	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{L,i\%}$	800,81	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	206,52	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	730,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	0,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_0	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	Komunikacja	
Nr źródła	4	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{L,i\%}$	2936,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	245,52	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 141
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	Hala basenu	
Nr źródła	5	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{L,i\%}$	17520,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	616,10	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	Szatnia	
Nr źródła	6	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{L,i\%}$	7048,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	192,96	m ²

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 142
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	Socjalne	
Nr źródła	7	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{L,i\%}$	2020,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	57,54	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	Saunarium	
Nr źródła	8	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 143
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Energia użytkowa $E_{L,i\%}$	2944,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	100,38	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	Biura	
Nr źródła	9	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{L,i\%}$	1080,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	25,08	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 144
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

11) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

Budynek			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{K,H} kWh/rok	Q _{P,H} kWh/rok
1	Kotły na biomasę/ grzejniki	67209,24	54318,11
2	Kotły na biomasę/ ogrzewanie powietrzne basen	222494,77	102890,96
3	Kotły na biomasę/ ogrzewanie podłogowe	80444,41	23138,88
Suma		370148,42	180347,95
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{K,W} kWh/rok	Q _{P,W} kWh/rok
1	Kotłownia na biomasę do podgrzewu c.w.u.	3654,46	3004,89
2	Kolektory słoneczne do podgrzewu c.w.u.	2625,25	4131,00
3	Odzysk ciepła ze ścieków do podgrzewu c.w.u.	656,31	554,82
Suma		6936,02	7690,71
Oświetlenie wbudowane			
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{K,L} kWh/rok	Q _{P,L} kWh/rok
1	Magazyny	1323,49	3970,47
2	Sanitariaty	352,00	1056,00
3	Pomieszczenia techniczne	800,81	2402,43
4	Komunikacja	2936,00	8808,00
5	Hala basenu	17520,00	52560,00
6	Szatnia	7048,00	21144,00
7	Socjalne	2020,00	6060,00
8	Saunarium	2944,00	8832,00


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 145
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

9	Biura	1080,00	3240,00
Suma		36024,30	108072,90
Chłodzenie			
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{K,C} kWh/rok	Q _{P,C} kWh/rok
1	Centrale z chłodnicami freonowymi zasilane agregatami skraplającymi	0,84	2,52
Suma		0,84	2,52
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$		296114,08	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K=(Q_{K,H}+Q_{K,W}) / A_f$		205,67	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$		161,51	kWh/(m ² •rok)

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 146
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Budynek referencyjny wg WT 2014			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	1833,40	m^2
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	520,15	m^2
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	65,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	7,09	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	100,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	172,09	$kWh/(m^2 \cdot rok)$


Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
161,51	<	172,09	Warunek spełniony

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 147
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

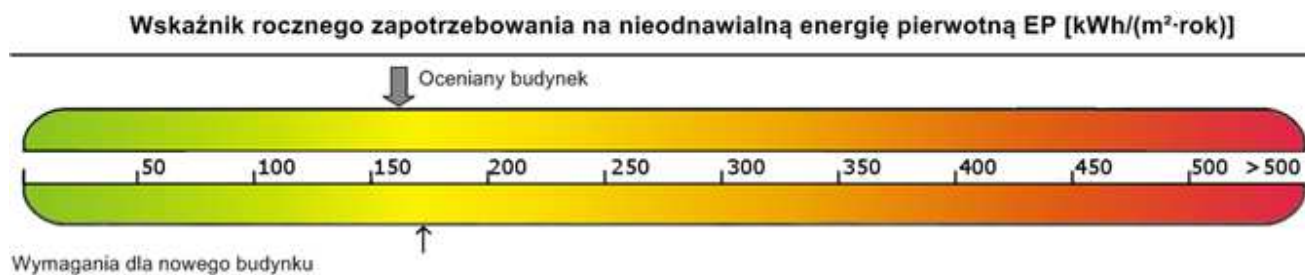
12) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	1833,40	m^2
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	520,15	m^2
Grupa: Budynek			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	161,51	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	172,09	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	161,51	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mmax}	172,09	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	245,91	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
161,51	<	172,09	Warunek spełniony

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 148
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


13) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

14) Bilans mocy

Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	254825,89	
2	Wentylacja	236765,29	
3	Przygotowanie ciepłej wody	33265,00	

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 149
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

12 Analiza środowiskowo-ekonomiczna

1. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Śnieżka

Powierzchnia zabudowy $A_z=1407,00 \text{ m}^2$


Powierzchnia o regulowanej temperaturze
 $A_r=1833,40 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=1919,60 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=11143,62 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=8390,80 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 2

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 150
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Odnawialne źródła energii - Biomasa	100,0	236227,9
2	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	35439,4

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	236227,9


2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Odnawialne źródła energii - Biomasa	60,0	2624,2
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	40,0	1749,5
3	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	2309,0

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	4373,7

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 151
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

3. Dostępne nośniki energii


Projektowany budynek nie ma możliwości włączenia do miejskiej sieci ciepłej oraz brak możliwości włączenia do sieci gazowej. Zastosowano odnawialne źródła ciepła w postaci kotłów opalanych paliwem stałym w postaci pelletu. Z uwagi na usytuowanie obiektu jest możliwość wykorzystania energii promieniowania słonecznego w instalacji przygotowania c.w.u. oraz wysoki poziom zużycia wody projektuje się instalację solarną zabezpieczającą 40% udział energii w ogrzewaniu wody. Zastosowano również instalację odzysku ciepła ze ścieków służącą do wstępnego podgrzewu c.w.u. Lokalizacja inwestycji nie stwarza odpowiednich warunków wiatrowych, dodatkowo elektrownie generują znaczny poziom hałasu, co byłoby uciążliwe dla mieszkańców przekraczałoby dopuszczalne normy hałasu. Brak informacji odnośnie planowanych modernizacji systemu energetycznego i ewentualnej zmiany sposobu wytwarzania energii elektrycznej w najbliższych latach od dostawcy energii elektrycznej. Budynek będzie podłączony niezależnie do miejskiej sieci elektroenergetycznej. Na chwilę obecną nie są znane plany modernizacyjne gestorów sieci dotyczące sposobu wytwarzania energii w skojarzeniu. Energia geotermalna - nie przewiduje się wykorzystania tego typu energii w projektowanym budynku.

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Wg opracowań branżowych.

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Instalacja kotłów opalanych pelletem na potrzeby ogrzewania i zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych oraz do przygotowania c.w.u. dodatkowo zaprojektowano instalację solarną wspomagającą podgrzew wody użytkowej. Instalacja zmniejszającą zużycie energii do podgrzewu wody użytkowej jest również węzeł wymiennikowy odzyskujący ciepło ze ścieków.	Instalacja pompy ciepła glikol/woda na potrzeby ogrzewania i zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych. Dodatkowo pompa ciepła również jako alternatywa będzie przygotowywała podgrzew c.w.u.
2	System ogrzewania	TAK, Źródło o udziale procentowym 19,00 % na paliwo odnawialne źródła energii - biomasa, typu kotły na biomasę o mocy powyżej 100kW do 600kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,85$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członów. lub płytow. w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termost. P-2K o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,88$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, Zbiornik buforowy w systemie ogrzewczym o parametrach 90/70°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,93$. TAK, Źródło o udziale procentowym 58,00 % na paliwo odnawialne źródła energii - biomasa, typu kotły na biomasę o mocy powyżej 100kW do 600kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,85$, Ogrzewanie za pomocą central wentylacyjnych o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,88$, ogrzewanie powietrzne o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,95$, Zbiornik buforowy w systemie ogrzewczym o parametrach 90/70°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,93$. TAK, Źródło o udziale procentowym 23,00 % na paliwo odnawialne źródła energii - biomasa, typu kotły na biomasę o mocy powyżej 100kW do 600kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,85$, Ogrzewanie	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa, typu Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=3,50$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członów. lub płytow. w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termost. P-2K o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,88$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, Zbiornik buforowy w systemie ogrzewczym o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,95$.


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 152
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

		wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym o sprawności regulacji $\square H_e=0,89$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzeń. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\square H_d=0,96$, Zbiornik buforowy w systemie ogrzewczym o parametrach 90/70°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $\square H_s=0,93$.	
3	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=61,26 m³/h, Vve2=127,35 m³/h, Vve3=12,25 m³/h, Vve4=127,35 m³/h; wentylacja mechaniczna wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza Vve1=184,51 m³/h, Vve2=65,34 m³/h, Vve3=18,45 m³/h, Vve4=115,15 m³/h; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła o sprawności od 59% do 83,6% działająca okresowo o strumieniach powietrza Vve1=7020,00 m³/h, Vve2=1531,42 m³/h, Vve3=0,00 m³/h, Vve4=1435,66 m³/h.	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=61,26 m³/h, Vve2=127,35 m³/h, Vve3=12,25 m³/h, Vve4=127,35 m³/h; wentylacja mechaniczna wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza Vve1=184,51 m³/h, Vve2=65,34 m³/h, Vve3=18,45 m³/h, Vve4=115,15 m³/h; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła o sprawności od 59% do 83,6% działająca okresowo o strumieniach powietrza Vve1=7020,00 m³/h, Vve2=1531,42 m³/h, Vve3=0,00 m³/h, Vve4=1435,66 m³/h.
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło o udziale procentowym 50,00 % na paliwo odnawialne źródła energii - biomasa, typu kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50kW o sprawności wytwarzania $\square W_g=0,88$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprawdzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\square W_d=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\square W_s=0,85$. TAK, Źródło o udziale procentowym 40,00 % na paliwo odnawialne źródła energii - energia słoneczna, typu węzeł cieplny kompaktowy z obudową o mocy cieplnej do 100kW o sprawności wytwarzania $\square W_g=0,98$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprawdzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\square W_d=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\square W_s=0,85$. TAK, Źródło o udziale procentowym 10,00 % na paliwo odnawialne źródła energii - odzysk ciepła ze ścieków, typu węzeł cieplny kompaktowy z obudową o mocy nominalnej do 100kW o sprawności wytwarzania $\square W_g=0,98$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprawdzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\square W_d=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\square W_s=0,85$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa, typu Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\square W_g=3,00$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprawdzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\square W_d=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\square W_s=0,85$.

6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\square H_{tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Odnawialne źródła energii - Biomasa	100,0	0,64	15,60	kWh/kg	369457,5	23683,2	kg/rok

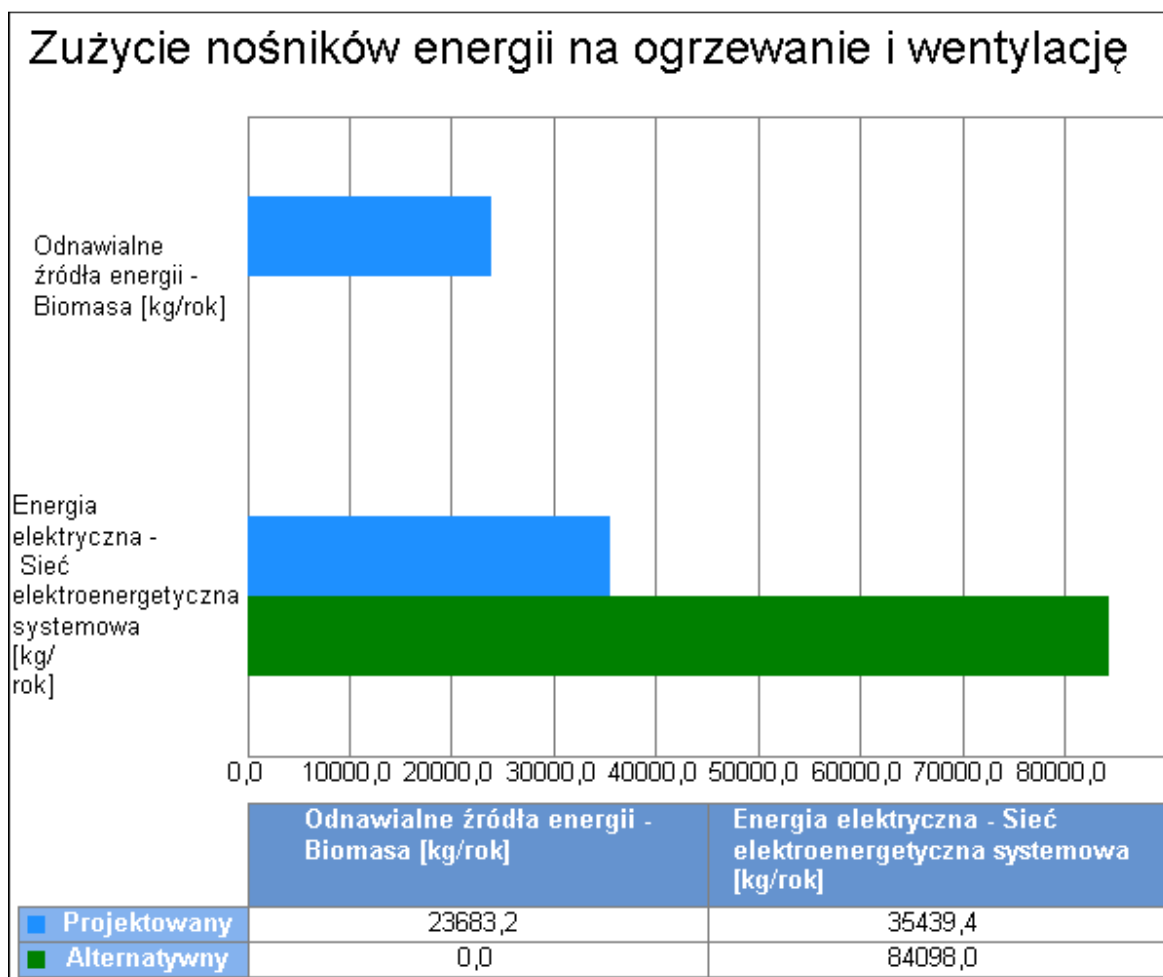
	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 153
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	1,00	1,00	kWh/kg	35439,4	35439,4	kg/rok
--	-------	------	------	--------	---------	---------	--------

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami


Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	2,81	1,00	kWh/kWh	84098,0	84098,0	kg/rok

6.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 154
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

7.1. Budynek projektowany

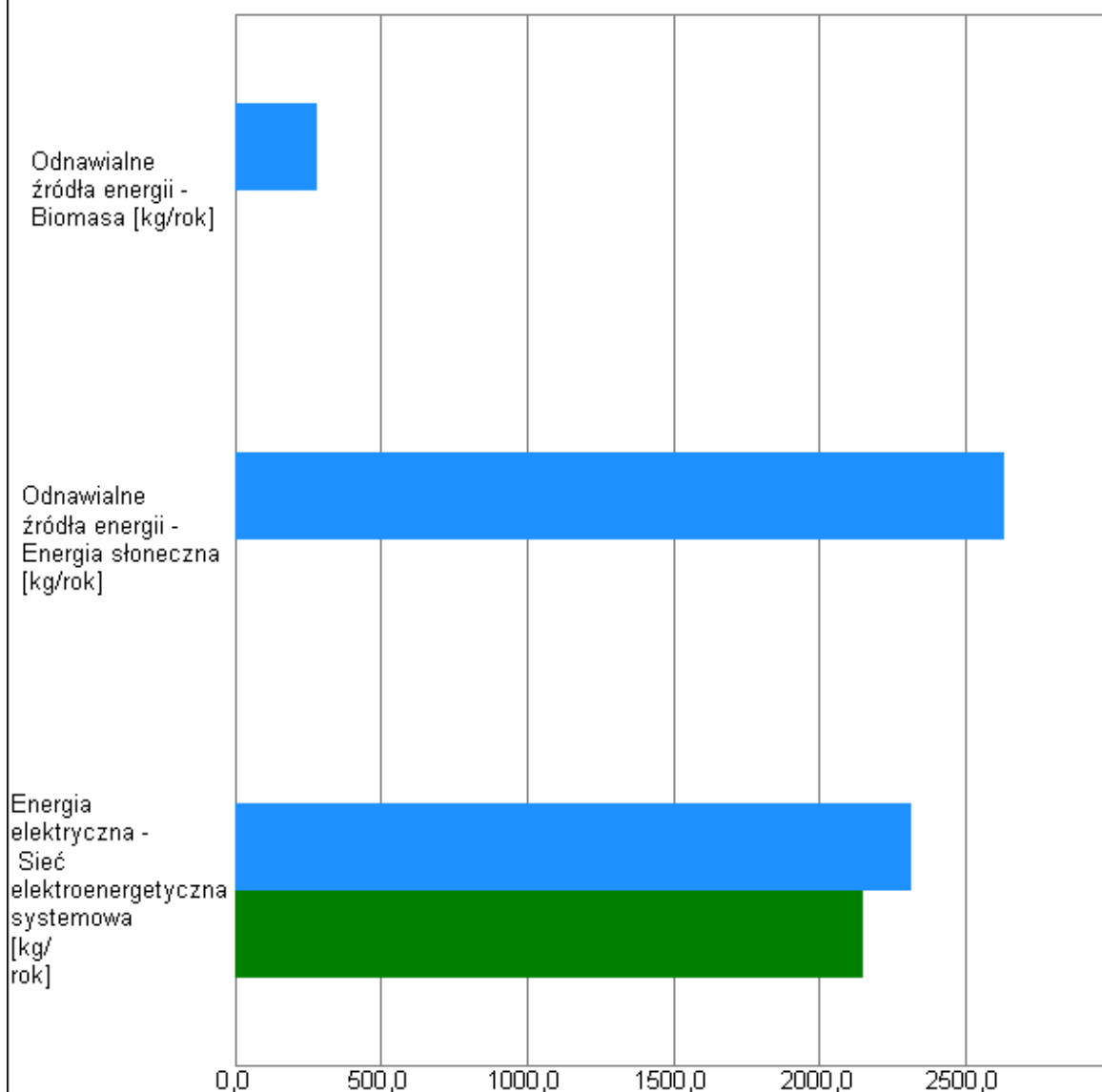
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Odnawialne źródła energii - Biomasa	60,0	0,61	15,60	kWh/kg	4303,8	275,9	kg/rok
Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	40,0	0,67	1,00	kWh/kg	2625,2	2625,2	kg/rok
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	1,00	1,00	kWh/kg	2309,0	2309,0	kg/rok

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami


Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	2,04	1,00	kWh/kWh	2144,0	2144,0	kg/rok

7.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

Zużycie nośników energii na przygotowanie ciepłej wody

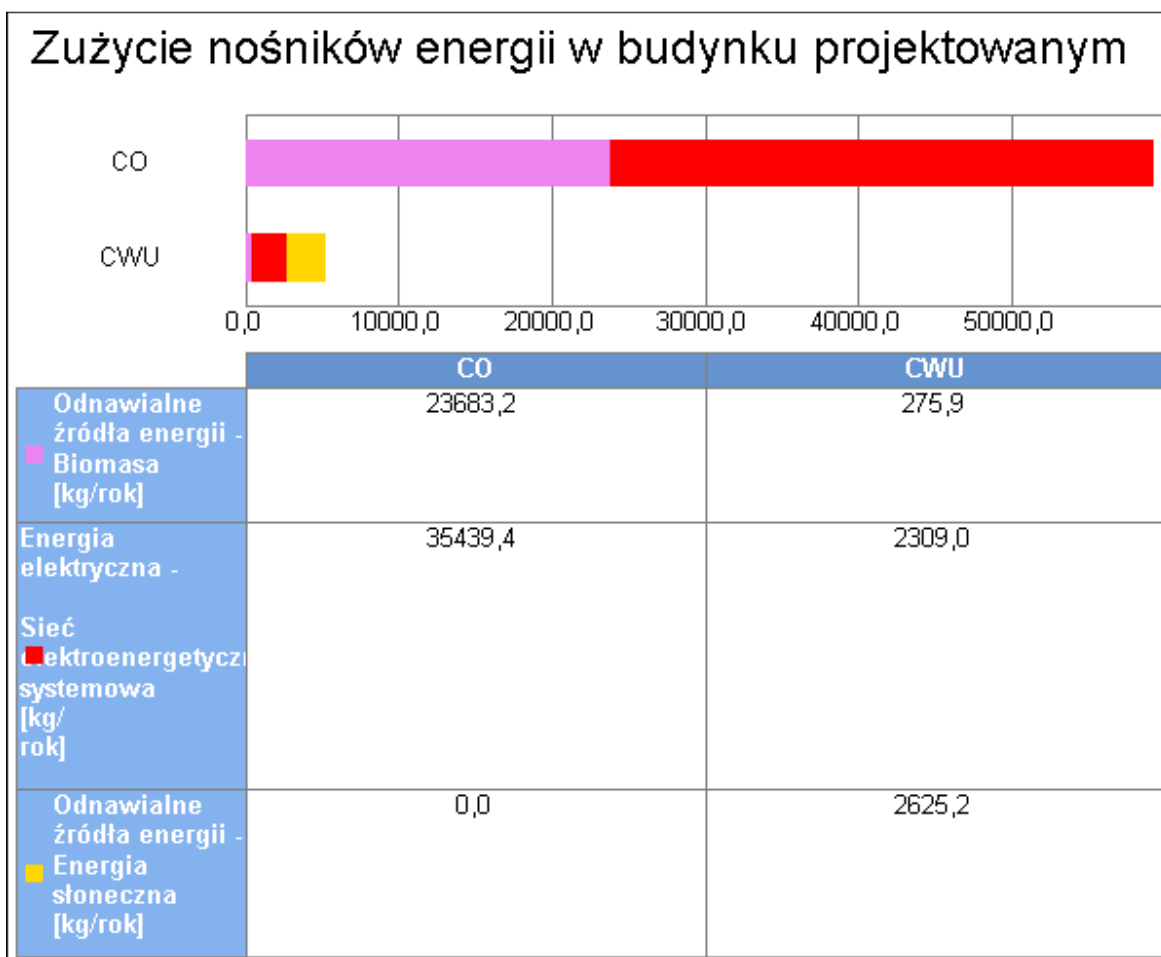


	Odnawialne źródła energii - Biomasa [kg/rok]	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna [kg/rok]	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa [kg/rok]
Projektowany	275,9	2625,2	2309,0
Alternatywny	0,0	0,0	2144,0


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 156
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

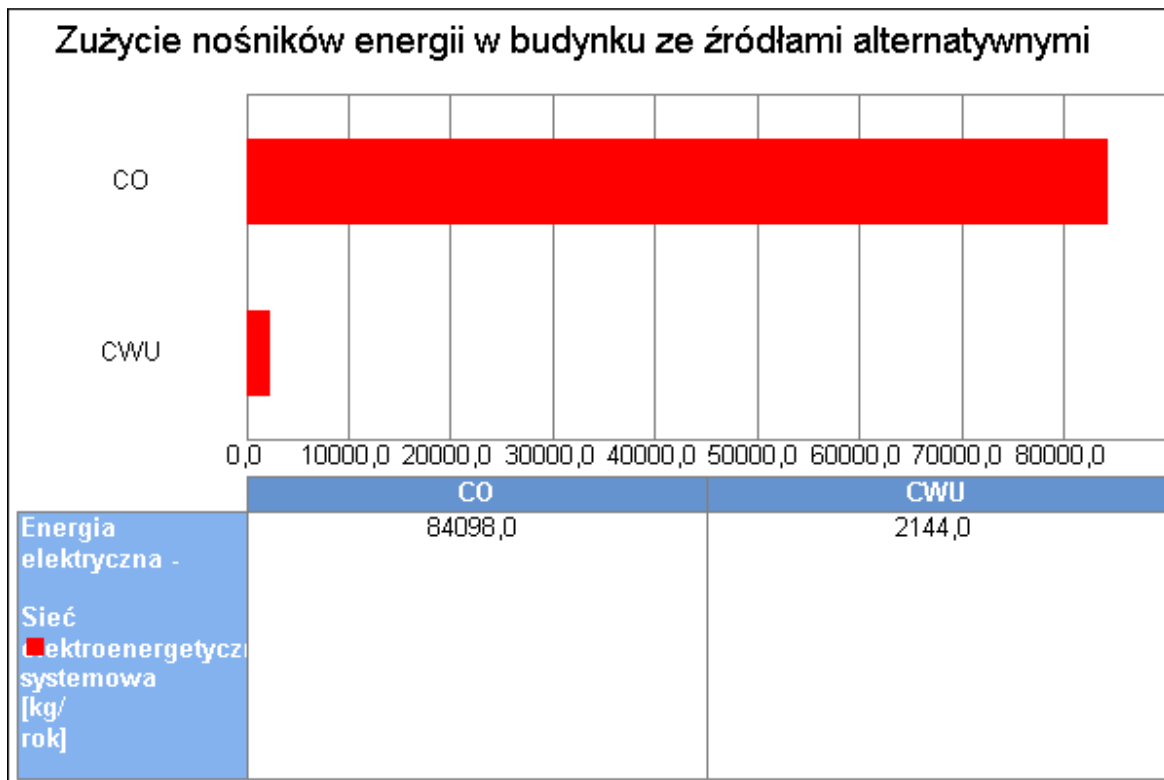
Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



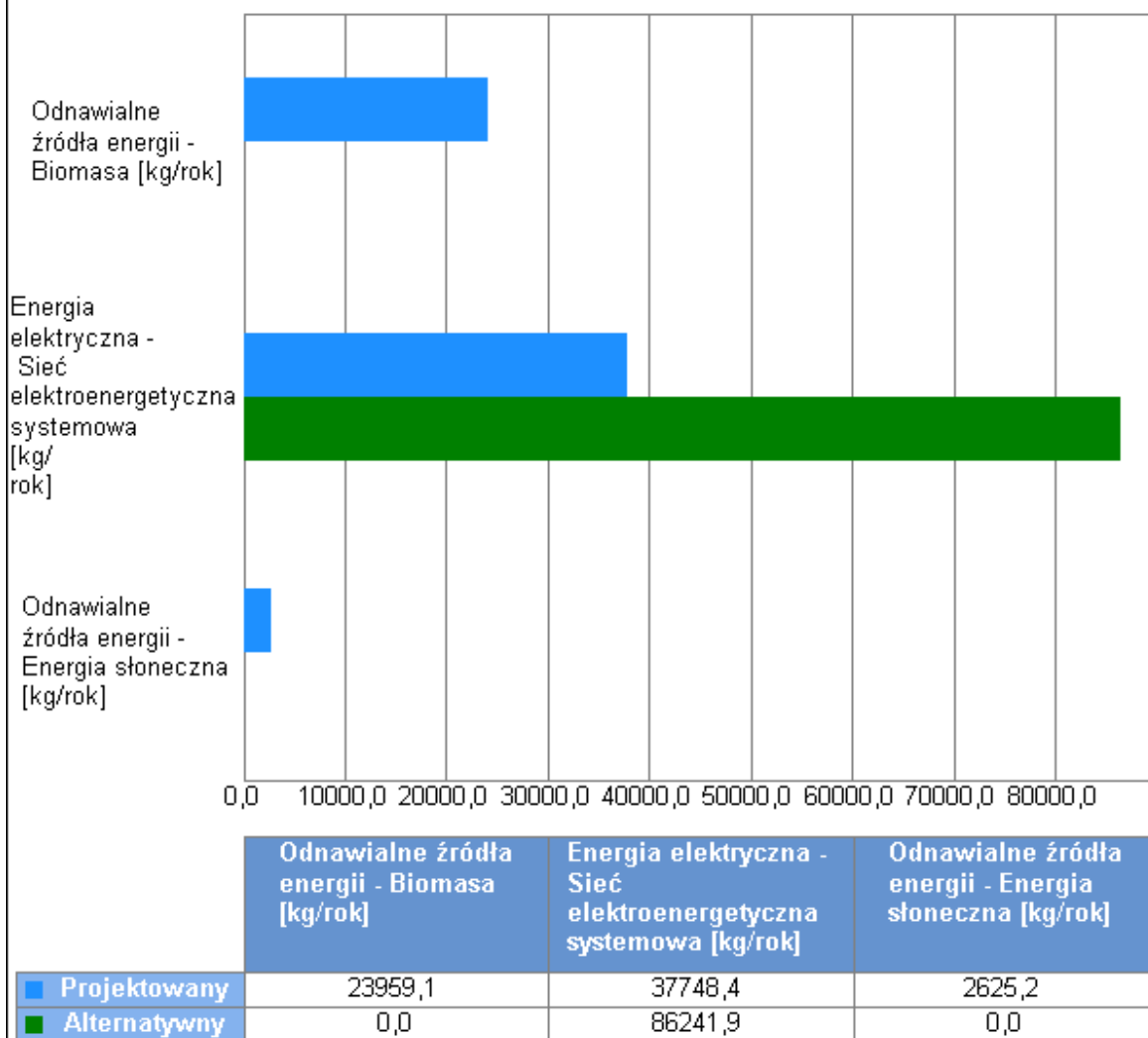
Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 157
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB




Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi

Zużycie nośników energii dla wszystkich systemów w budynku



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 159
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii


Informacje uzupełniające:

9.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZ A	B-a-P
Odnawialne źródła energii - Biomasa	kg/GJ	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	kg/kWh	0,00910 0	0,00230 0	0,00069 0	1,00000 0	0,00150 0	0,00000 3	0,00000 0
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZ A	B-a-P
Odnawialne źródła energii - Biomasa	kg/GJ	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0
Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	kg/GJ	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0	0,00000 0
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	kg/kWh	0,00910 0	0,00230 0	0,00069 0	1,00000 0	0,00150 0	0,00000 3	0,00000 0

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZ A	B-a-P
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	kg/kWh	0,00910 0	0,00230 0	0,00069 0	1,00000 0	0,00150 0	0,00000 3	0,00000 0
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZ A	B-a-P
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	kg/kWh	0,00910 0	0,00230 0	0,00069 0	1,00000 0	0,00150 0	0,00000 3	0,00000 0

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 160
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

10.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	644,9975	163,0213	48,9064	70878,843 1	106,3183	0,1914	0,0038
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	42,0238	10,6214	3,1864	4618,0000	6,9270	0,0125	0,0002
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	687,0213	173,6427	52,0928	75496,843 1	113,2453	0,2038	0,0041

10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	765,2917	193,4254	58,0276	84097,986 6	126,1470	0,2271	0,0045
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	19,5100	4,9311	1,4793	2143,9519	3,2159	0,0058	0,0001
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	784,8016	198,3565	59,5069	86241,938 5	129,3629	0,2329	0,0047

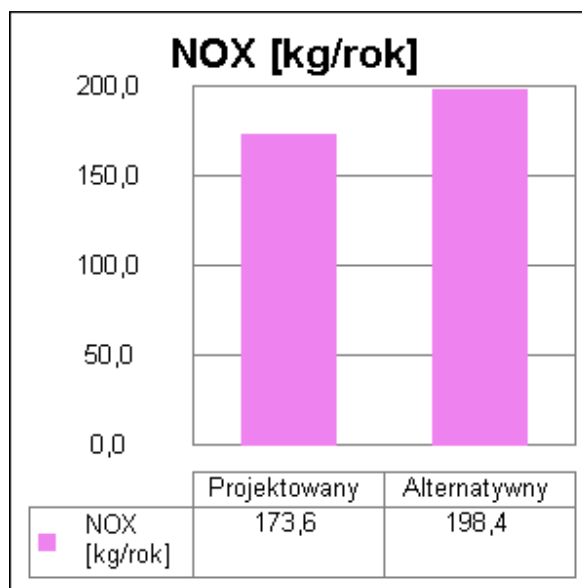
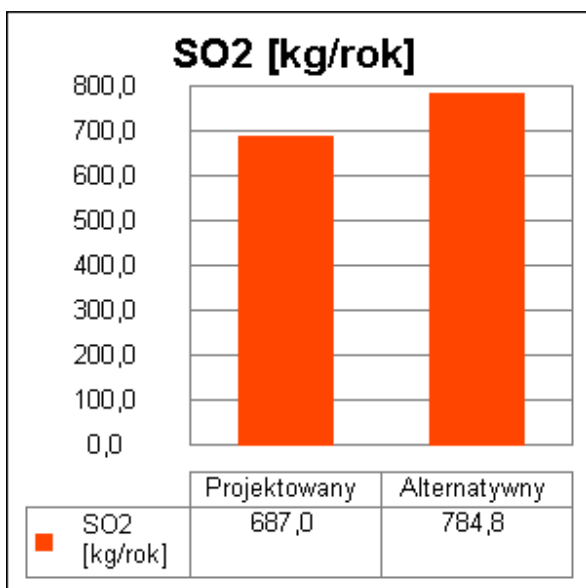
	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 161
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

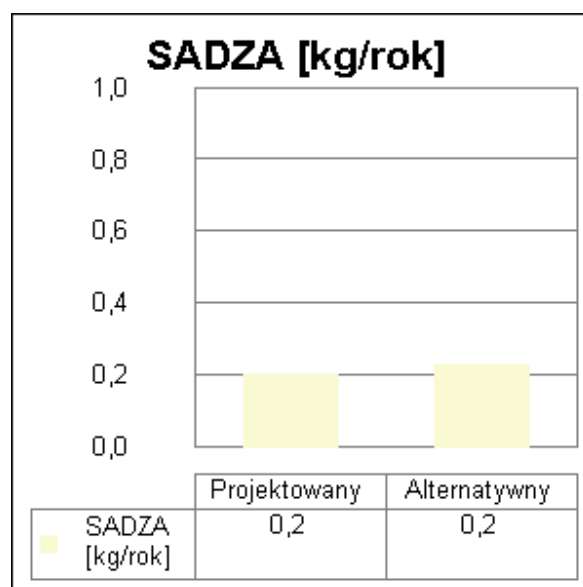
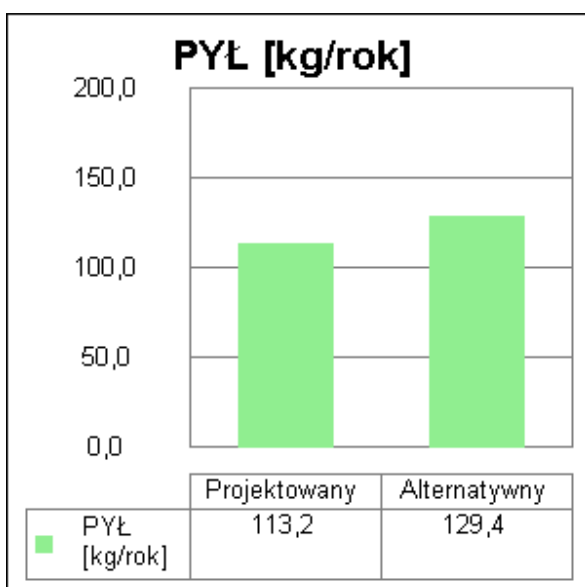
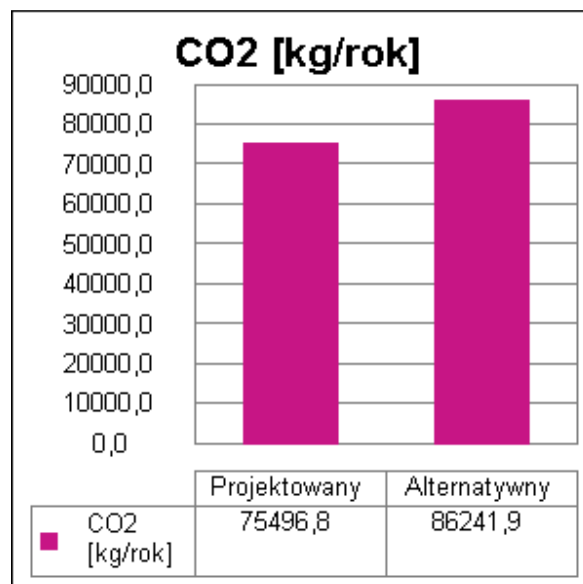
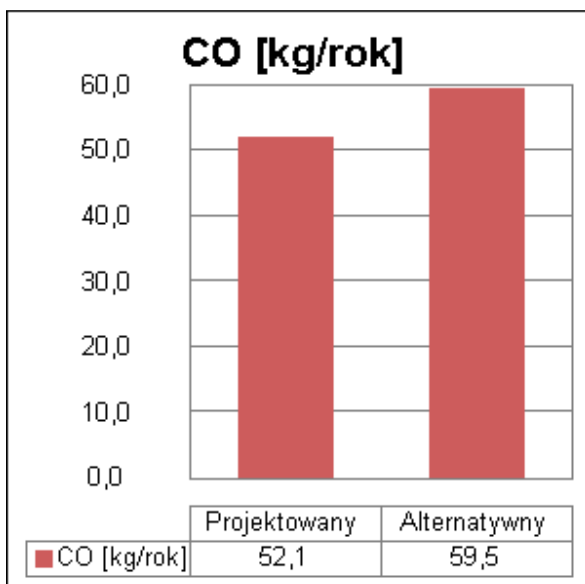
11. Bezpośredni efekt ekologiczny


11.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

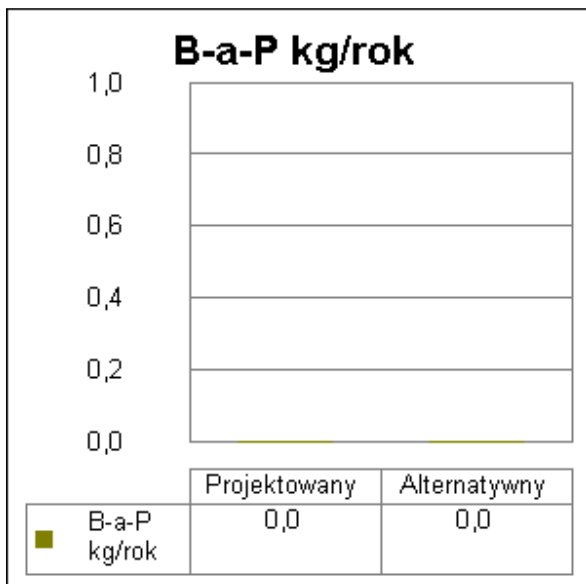
Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	687,021272	784,801640	-97,780368	-14,23
NO _x	173,642739	198,356459	-24,713719	-14,23
CO	52,092822	59,506938	-7,414116	-14,23
CO ₂	75496,843052	86241,938486	-10745,095434	-14,23
PYŁ	113,245265	129,362908	-16,117643	-14,23
SADZA	0,203841	0,232853	-0,029012	-14,23
B-a-P	0,004077	0,004657	-0,000580	-14,23

11.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 163
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB



12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

12.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$


$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

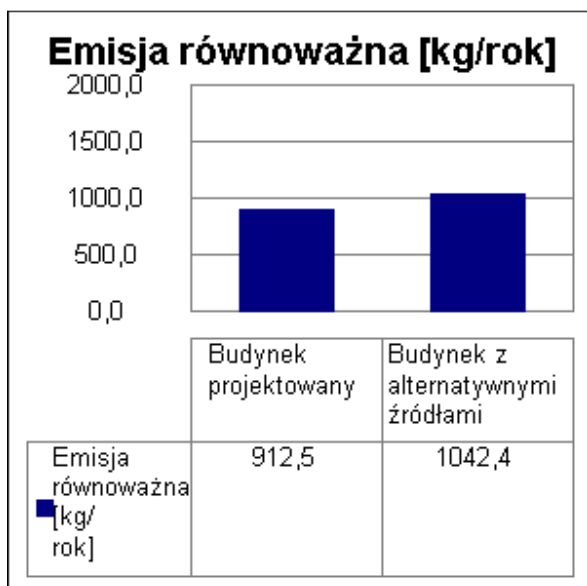
12.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	687,021272	784,801640	687,021272	784,801640

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 164
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

NO _x	0,50	173,642739	198,356459	86,821370	99,178229
PYŁ	0,50	113,245265	129,362908	56,622632	64,681454
SADZA	2,50	0,203841	0,232853	0,509604	0,582133
B-a-P	20000,00	0,004077	0,004657	81,536590	93,141294
Łączna emisja równoważna	912,511468	1042,384750			

12.3. Wykres emisji równoważnej




12.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 14,2% (129,87 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.

13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

13.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Odnawialne źródła energii - Biomasa	0.80	zł/kg	
2	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	0.60	zł/kg	
3	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	0.00	zł/kg	
4	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	0.50	zł/kWh	


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 165
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

13.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	0.60	zł/kWh	

14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

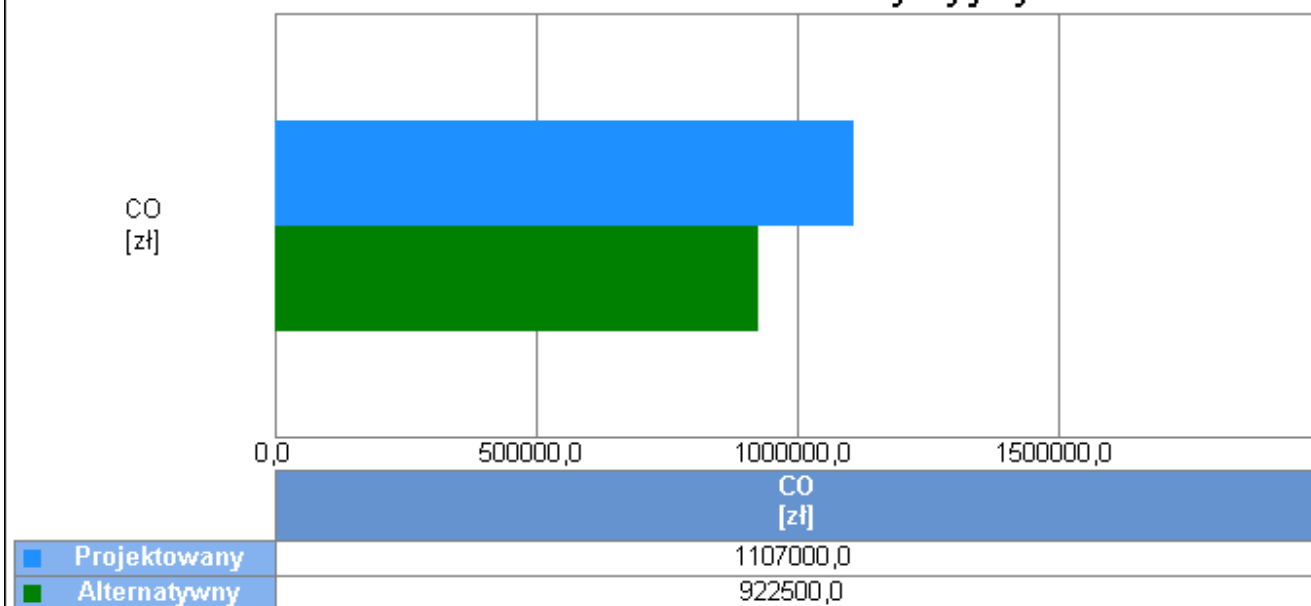
Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Odnawialne źródła energii - Biomasa	23683.17	kg/rok	18946.54	
2	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	35439.42	kg/rok	21263.65	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0.00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \square B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	40210.19	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Kotłownia na pellet wraz instalacją obiegów grzewczych w kotłowni i systemem podawania paliwa	1.0	900000.00	1107000.00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I}$			zł	1107000.00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	84097.99	kg/rok	50458.79	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0.00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \square B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	50458.79	

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 166
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB


Koszty inwestycyjne

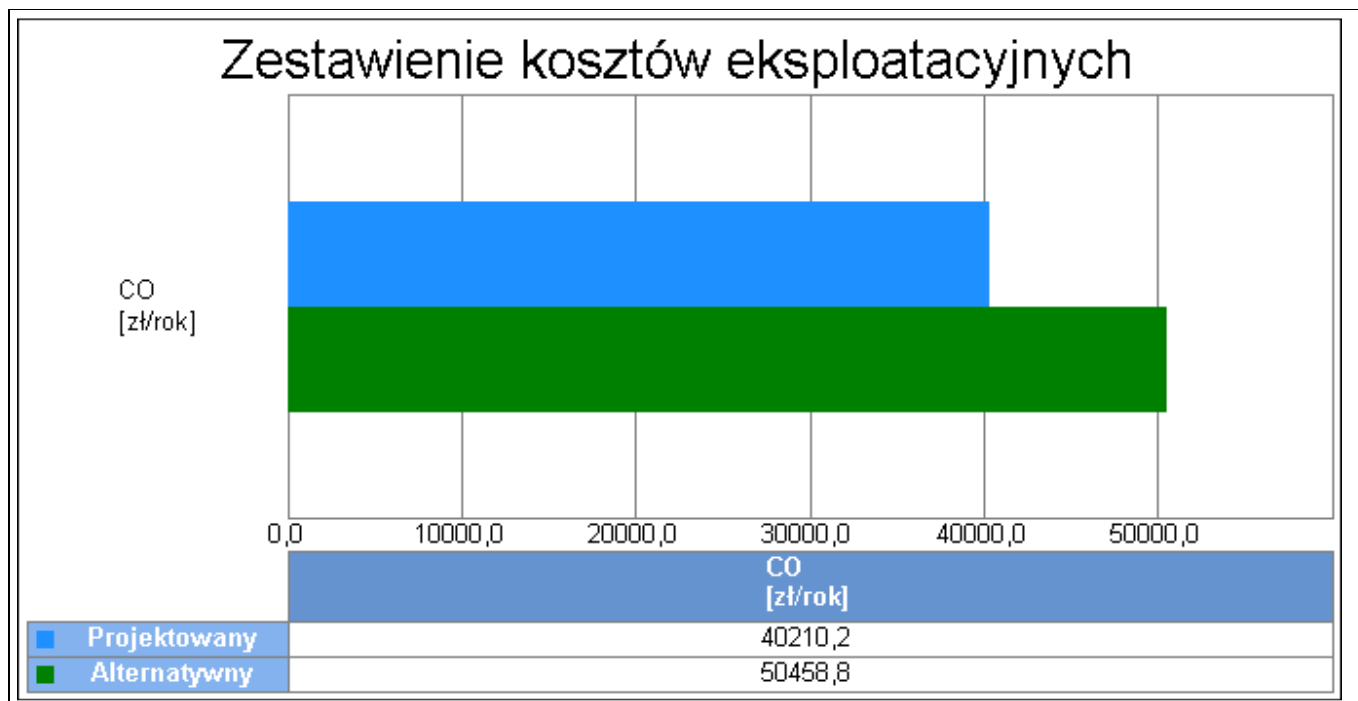
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Instalacja pompy ciepła wraz z dolnym źródłem na potrzeby c.o. i c.t.	1.0	750000.00	922500.00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	922500.00	

Zestawienie kosztów inwestycyjnych




Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 167
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB




Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

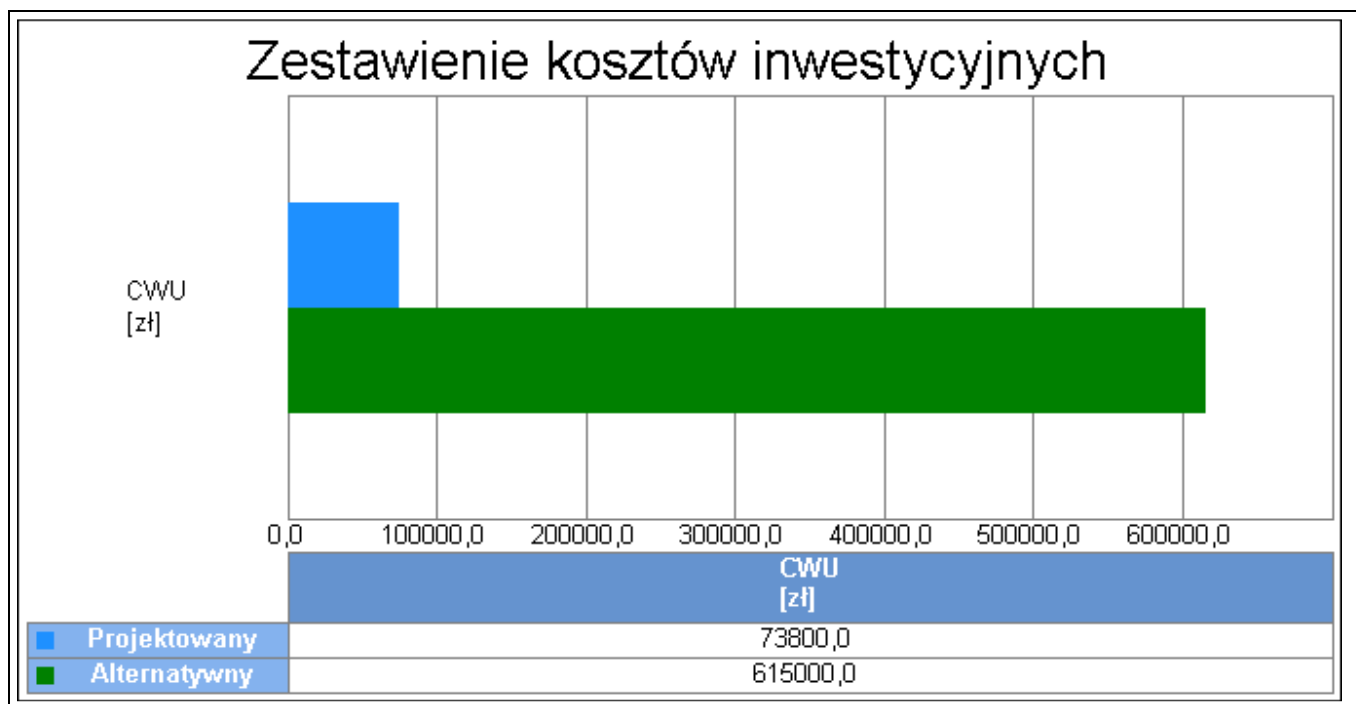
	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 168
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody


Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Odnawialne źródła energii - Biomasa	275.89	kg/rok	220.71	
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	2625.25	kg/rok	0.00	
3	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	2309.00	kg/rok	1385.40	
		Oplaty stałe O_m	zł/m-c	0.00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	1606.11	
$K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \square B \cdot \text{Cena jedn.}$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Układ kolektorów słonecznych wraz ze zbiornikami c.w.u. i osprzętem oraz układ wstępnego podgrzewu c.w.u. z wykorzystaniem ciepła ze ścieków	1.0	60000.00	73800.00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I}$			zł	73800.00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	2143.95	kg/rok	1286.37	
		Oplaty stałe O_m	zł/m-c	0.00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	0.00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	1286.37	
$K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \square B \cdot \text{Cena jedn.}$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Instalacja pompy ciepła wraz z dolnym źródłem na potrzeby c.w.u.	1.0	500000.00	615000.00	

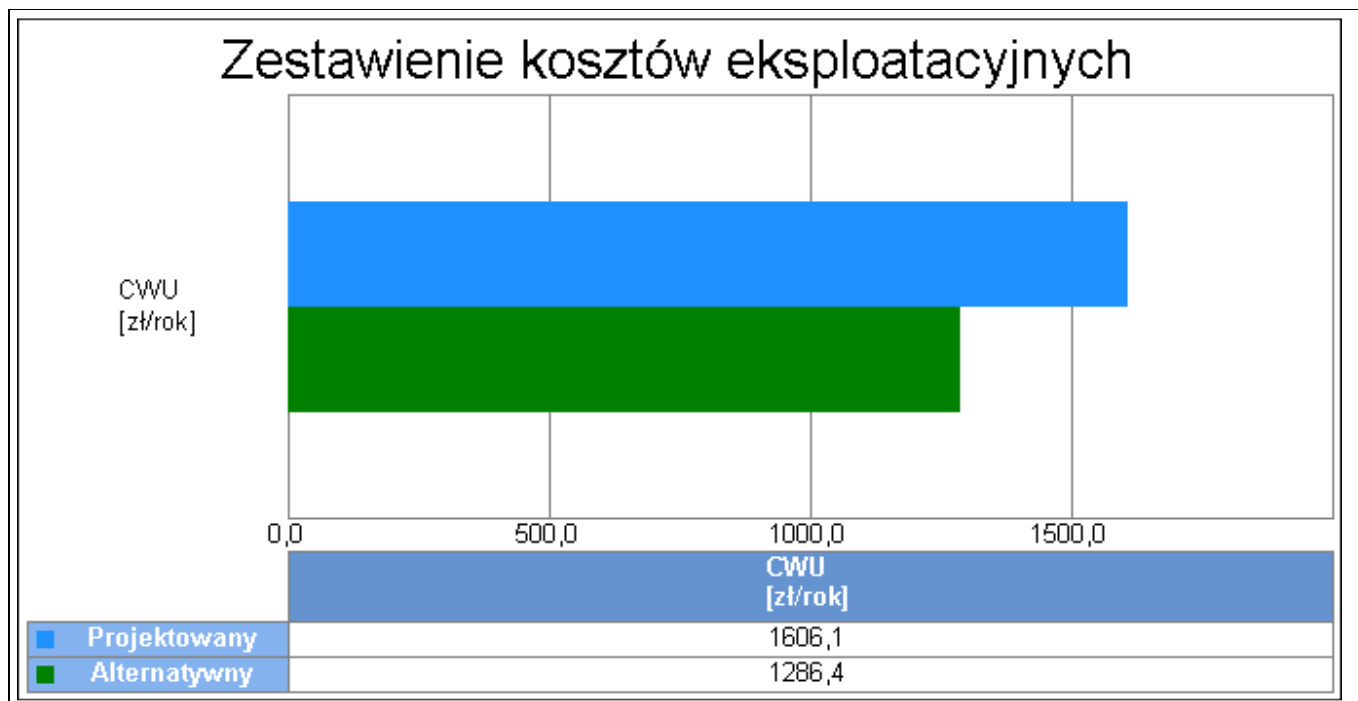
	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 169
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,i} =$	zł	615000.00	
---	----	-----------	--




Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

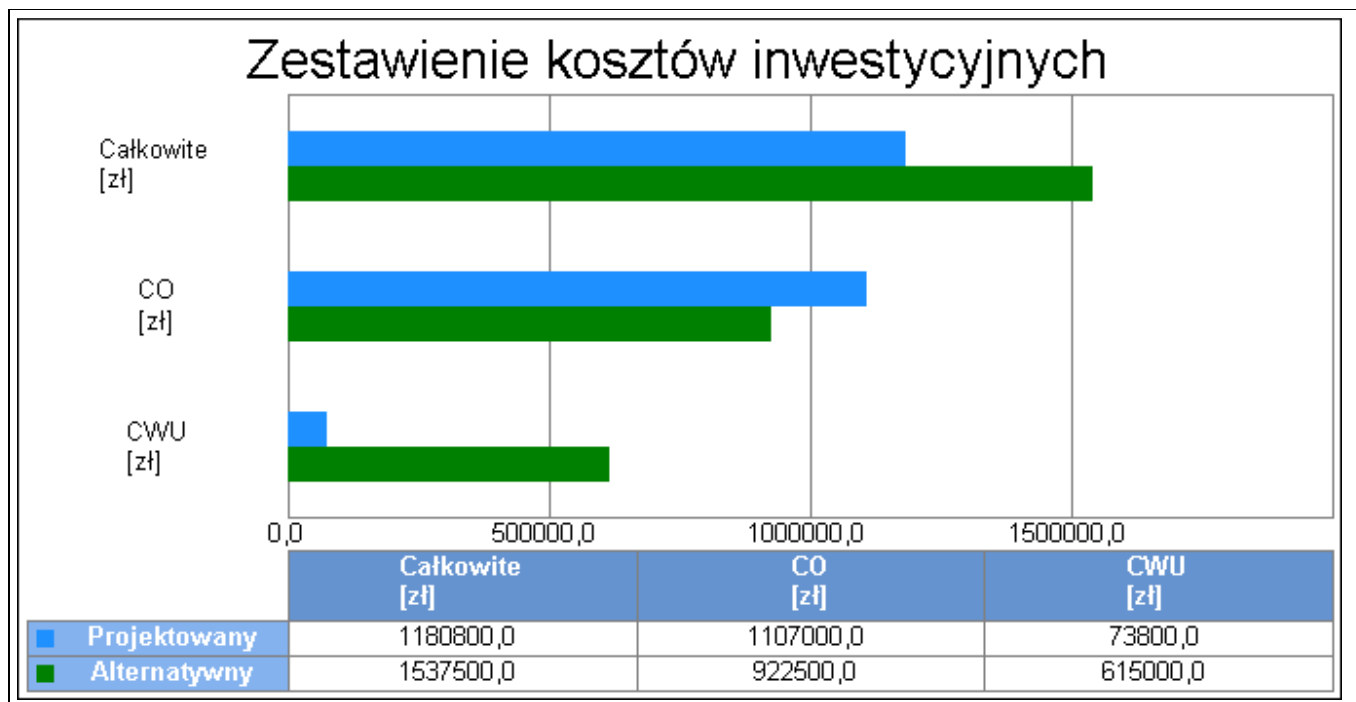
	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 170
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB




Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

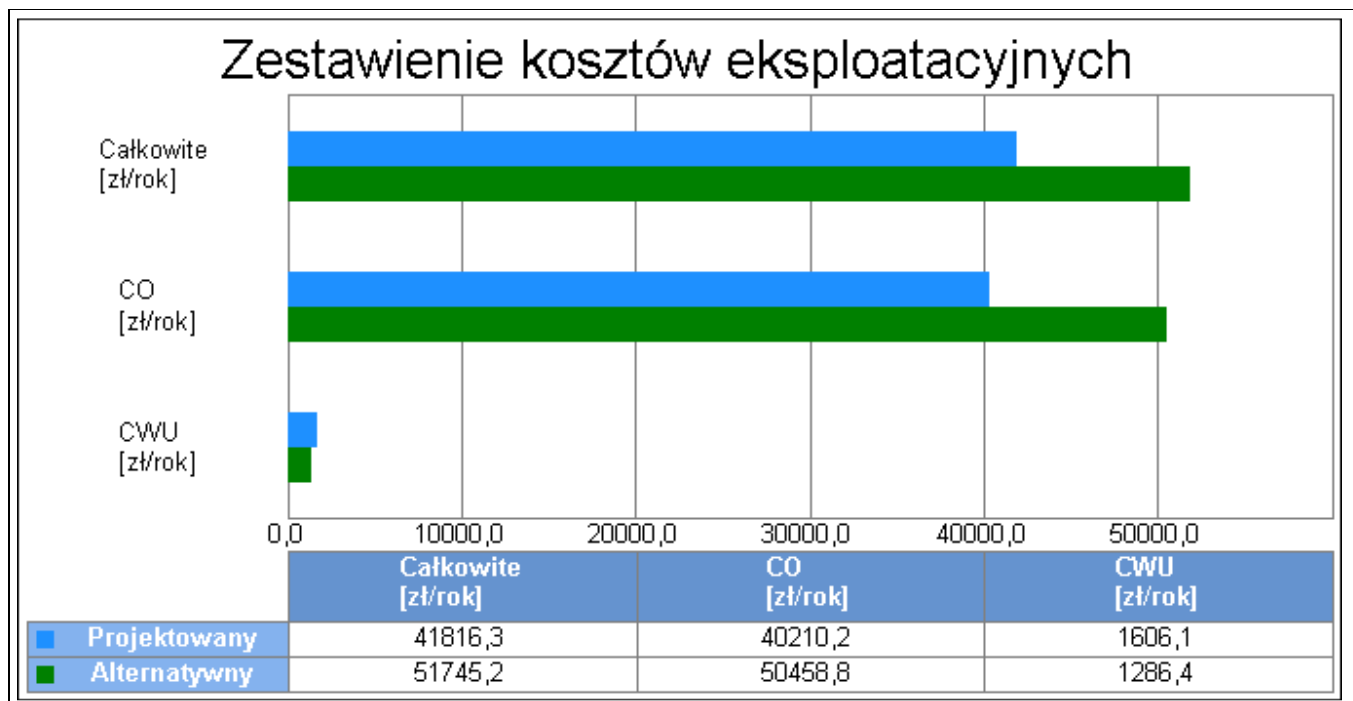
	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 171
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 172
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB




Wykres kosztów eksploatacyjnych

17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

17.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne K_{HE} zł/rok	40210.19	50458.79
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-25.49
Koszty inwestycyjne K_{HI} zł	1107000.00	922500.00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	16.67
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	21.93	27.52
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	603.80	503.16
Roczne oszczędności kosztów □ Or zł/rok	-	-10248.60
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	18.00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		


17.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 173
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

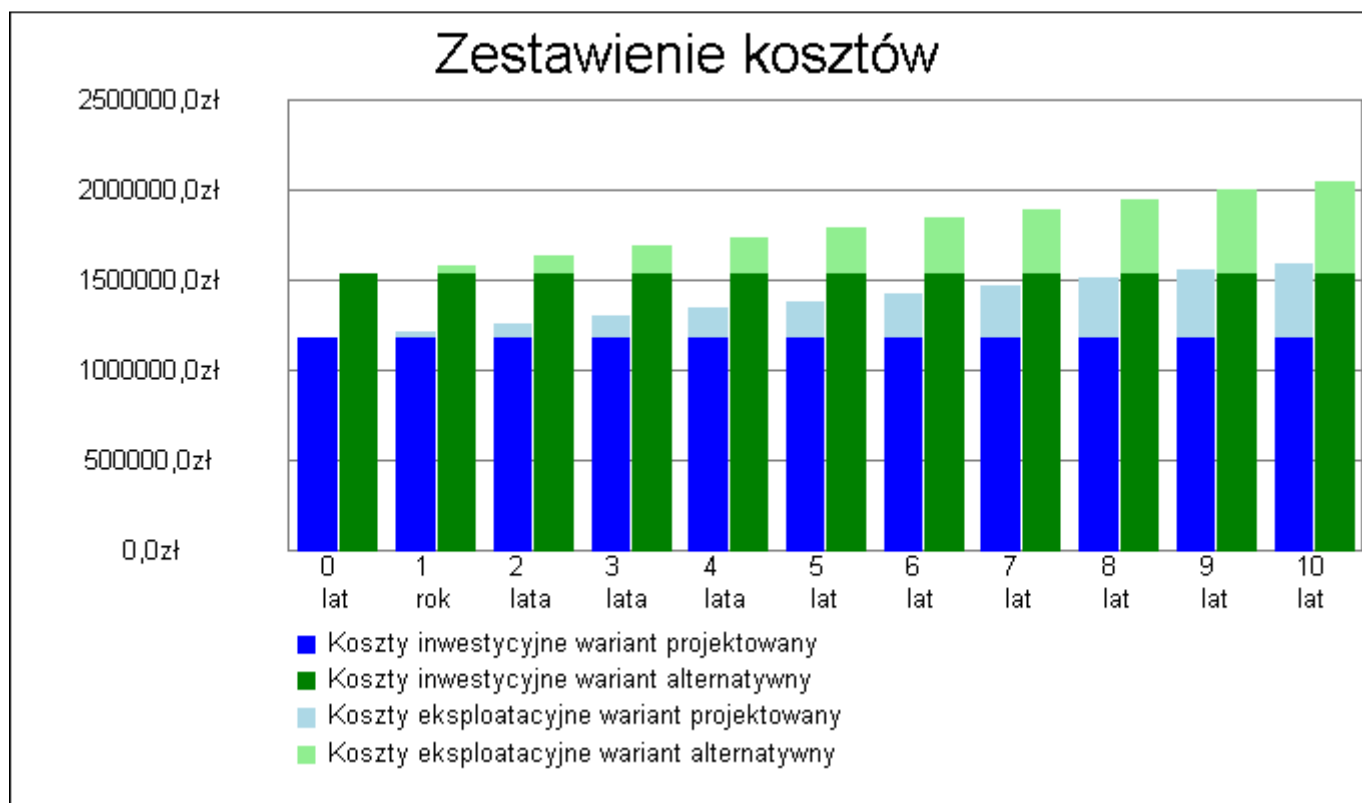
Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	1606.11	1286.37
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	19.91
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	73800.00	615000.00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-733.33
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	0.88	0.70
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	40.25	335.44
Roczne oszczędności kosztów □ Or zł/rok	-	319.74
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	1692.63
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

17.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	18.00
System przygotowania ciepłej wody	nie	1692.63


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 174
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10.00 lat




Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10.00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany	Wariant alternatywny	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]		
0	1180800.00	-	1537500.00	-
1	1180800.00	83632.60	1537500.00	103490.33
2	1180800.00	125448.91	1537500.00	155235.49
3	1180800.00	167265.21	1537500.00	206980.65
4	1180800.00	209081.51	1537500.00	258725.82
5	1180800.00	250897.81	1537500.00	310470.98
6	1180800.00	292714.12	1537500.00	362216.14
7	1180800.00	334530.42	1537500.00	413961.30
8	1180800.00	376346.72	1537500.00	465706.47

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 175
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

9	1180800.00	418163.02	1537500.00	517451.63
10	1180800.00	459979.33	1537500.00	569196.79

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 176
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

13 Dane wpływu obiektu na środowisko - wg tomu PZT

14 Warunki ochrony przeciwpożarowej.

Dane, dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu budowlanego, stanowiące podstawę uzgadniania projektu budowlanego pod względem spełnienia warunków ochrony przeciwpożarowej.


1) Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji:

- Powierzchnia terenu w obszarze działki budowlanej 10 937,4 m²
- Powierzchnia terenu w obszarze opracowania (wchodzącego w zakres i budżet przedmiotowej inwestycji) 4 678,3 m²
w tym:
 - powierzchnia zabudowy budynku basenu 1 406,7 m²
 - powierzchnia dróg i parkingów 1462,3 m²
 - powierzchnia chodników i placów utwardzonych 614,8 m²
 - zieleńce i trawniki 1195,3 m²
- Powierzchnia netto 1 960,8m²
w tym:
 - powierzchnia podbasenia ok. 723 m²
 - powierzchnia parteru ok. 1 237 m²
 - powierzchnia wewnętrzna ogółem ok. 2334 m²
 - wysokość hali basenów (brutto do attyki) 7,07 m (budynek niski)
 - wysokość łączna kondygnacji podziemnej i nadziemnej 10,87 m wysokość do przyjęcia klasy odporności pożarowej
 - Ilość kondygnacji;
 - Podziemne – jedna – techniczna i użytkowa,
 - Nadziemne – jedna - użytkowa,
- Kubatura budynku pływalni 8 765m³

2) Odległość od obiektów sąsiadujących:

Obiekt hali basenowej będzie usytuowany przy zewnętrznej zachodniej ścianie istniejącej Hali sportowej (bez okien) oraz przy ścianie części socjalnej w/w hali sportowej, w której zlokalizowane jest wyjście ewakuacyjne. Pozostałe elewacje projektowanej hali basenowej nie będą graniczyły z innymi obiektami. Najbliższa odległość do innego budynku (poza przyległą halą sportową) wyniesie ok 17,1m do obiektu mieszkalnego na sąsiedniej działce nr 588/2 od strony północnej.

Minimalna odległość projektowanej hali basenowej od granic sąsiednich działek budowlanych wynosi 11m. Minimalna odległość obiektu od granicy działki drogowej wynosi 5,6m

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 177 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		

3) Parametry pożarowe występujących substancji palnych:

W budynku nie będą magazynowane materiały niebezpieczne pożarowo. Do typowych materiałów palnych należy zaliczyć drewno, materiały drewnopochodne, wyroby plastfikowane.

4) Przewidywaną gęstość obciążenia ogniowego:

Gęstość obciążenia ogniowego nie przekroczy wielkości 500MJ/m² w pom. technicznych i ponad 4000 MJ/m² w magazynie paliwa stałego.

5) Kategorię zagrożenia ludzi, przewidywaną liczbę osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach:

Projektowany budynek kwalifikuje się do kategorii ZL I zagrożenia ludzi.

Projektowana przepustowość obiektu.

Przepustowość obiektu (jednorazowa maksymalna godzinowa chłonność obiektu) dla funkcji podstawowej tj. hal basenowych i zespołu odnowy biologicznej (saunarium):

- niecka część pływakowa 3 tory x 7 osób	- 21 osób
- niecka część nauki pływania 3 tory x 6 osób	- 18 osób
- w przypadku funkcjonowania jako część rekreacyjna	(- 26 osób)
- niecka część rekreacyjna (pow. wody – 47 m ² / 3m ² /os.)	- 16 osób
- wanny jacuzzi	- 8 osób
Łączna maks. chłonność hali basenowej	- ok. 71 osób
Łączna maks. chłonność zespołu saunarium (odnowa biologiczna)	- ok. 25 osób
Łącznie jednorazowa chłonność obiektu	- ok. 96 osób


Przepustowość obiektu (godzinowa, maksymalna jednorazowa chłonność obiektu na podstawie wskaźników w publikacji „Poradnik projektowania i eksploatacji krytych pływalni”, PZP, W-wa 1990, oraz „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni”, MZiOS, W-wa 1998, mgr inż.. Czesław Sokołowski.)

Przewidywana struktura zatrudnienia.

Struktura zatrudnienia dla 1 (głównej) zmiany:

- administracja	1-2 osoby
- technicy	2 osoby
- ratownicy	2-3 osoby
- recepcja / kasy	1 osoba
- personel porządkowy	2 osoby
dodatkowo	
- instruktor zajęć wychowania sportowego uczniów szkoły	2 osoby.

6) Ocenę zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych:

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 178
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Nie występuje.

7) Podział obiektu na strefy pożarowe:

Budynek w części nadziemnej o powierzchni ok. 1238 m² projektowany jest w jednej strefie pożarowej zakwalifikowanej z uwagi na przeznaczenie do kategorii zagrożenia ludzi ZL I - łącznie z częścią podziemną w osiach B-E/3-8 o powierzchni użytkowej ok. 465m². Ogółem ca 1703 m², przy dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej wynoszącej 10 000 m².

W podbaseniu nie będzie zlokalizowanych pomieszczeń na pobyt ludzi, zaś pomieszczenia techniczne znajdujące się w tej części kondygnacji budynku powiązane będą funkcjonalnie z basenem i będą położone w jednej strefie pożarowej ZL I.

Z przestrzeni podbasenia wydzielona będzie - jako odrębna strefa pożarowa ścianami o klasie odporności ogniowej REI 120 zespół sanitarno-szatniowy obsługi basenu w osiach D-E/7-8 o powierzchni łącznej ok. 43 m² - zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII,

W osi E/7 z przestrzeni podbasenia wydziela się pomieszczenie 0.06 - rozdzielnię główną prądu.

W osi B-E/8-10 na kondygnacji podziemnej wydziela się pod względem pożarowym pomieszczenia: kotłowni i składu paliwa o łącznej powierzchni ca 193 m². Pomieszczenie kotłowni będzie wydzielone pożarowo ścianą o klasie odporności ogniowej EI 60 oraz stropem o klasie odporności ogniowej REI 60. Od strony podbasenia ściana kotłowni wykonana w klasie odporności ogniowej REI 120. Pomieszczenie składu paliwa (znajdującego się w całości poza obrysem części nadziemnej budynku) wydzielono ścianą o klasie odporności EI 120, oraz stropem o klasie odporności ogniowej R 120. Wyjście, prowadzące z kotłowni z zamknięciem bezklamkowym (otwierane na zewnątrz pomieszczenia).


8) Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasę odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych:

a) Niski, parterowy budynek, zakwalifikowany do I kategorii zagrożenia ludzi, będzie spełnić zgodnie z założeniami § 212 ust. 3 i 5 [1] klasę „D” odporności pożarowej. Z uwagi, na to iż część podziemna budynku jest zaliczona do ZL, klasę odporności pożarowej budynku ustalono, przyjmując jego wysokość:

- sumę wysokości części podziemnej i nadziemnej.

Budynek w części nadziemnej, projektowany jest w klasie „D” odporności pożarowej i w części podziemnej w klasie „C” odporności pożarowej, zgodnie z § 212 ust. 3, 5 i 7 [1] z elementów nierozprzestrzeniających ognia. Do doboru klasy odporności pożarowej wzięto pod uwagę wysokość kondygnacji nadziemnej i podziemnej zaliczanej do ZL, których łączna wysokość nie przekracza 10,85 m <12 m

- Projektowane rozwiązania materiałowe:
 - Konstrukcja hali w postaci układów ramowych (żelbet + drewno klejone) i słupowo-ryglowych mieszanych układów żelbetowych piwnic Części niższe wykonano w postaci podłużnego wielonawowego układu ramowego.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT_150619	Str. 179 Tom PAB
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		


Istniejąca hala sportowa jest w całości oddylatowana od projektowanej części i nie ma potrzeby ingerowania w jej konstrukcję.

- Szczegóły poszczególnych konstrukcji przedstawiają się następująco. Budynek zarówno w części halowej jak i zaplecza posadowione bezpośrednio na żelbetowych monolitycznych ławach i stopach fundamentowych. Piwnice i podbasenie konstruuje się w postaci monolitycznych szczelnych żelbetowych ścian i płyty podłogowej (wanna szczelna) i układów słupowo-ryglowych i słupowo płytowych. Niecki basenowe i zbiorniki projektuje się w konstrukcji monolitycznego żelbetu, jako ciągłe i jednorodne szczelne wanny, bez zastosowania dylatacji. Projektuje się stropy żelbetowe, oparte na ścianach zewnętrznych, słupach, podciągach i krawędziach niecek basenowych. Nad hala basenową dźwigary i płatwie z drewna klejonego, oparte na słupach żelbetowych. Konstrukcję nośną pod pokrycie stanowi blacha trapezowa ocynkowana i pokrywana plastizolem. Przekrycie dachu o klasie odporności ogniowej RE15, NRO. Nad parterowym zapleczem stropodach na monolitycznej płycie żelbetowej, pokrycie NRO.
- Schody płytowe w monolitycznej konstrukcji żelbetowej prowadzące do podbasenia.
- Niecki basenów monolityczne żelbetowe, część wanien wykonana z tworzyw sztucznych.

9) Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i zapasowe) oraz przeszkodowe:

Warunki ewakuacji

- Kondygnacja podziemna.
 - Przestrzeń podbasenia nie jest przeznaczona na pobyt ludzi. Z przestrzeni podbasenia zaprojektowano wyjście drzwiami skrzydłowymi o klasie odporności ogniowej EI 60 na wewnętrzną klatkę schodową 0.11 poprzez zespół sanitarno-szatniowy obsługi basenu oraz drugie wyjście eksploatacyjne drzwiami dwuskrzydłowymi EI60, do zewnętrznego przegłębienia (do przestrzeni dostawczej) z zewnętrznymi schodami i podnośnikiem technicznym,
 - Wyjście z zespołu sanitarno-szatniowego obsługi basenu, niezawierającego pomieszczeń na pobyt ludzi, zapewnione jest drzwiami skrzydłowymi EI60 na wewnętrzną klatkę schodową 0.11 (z której w przyziemiu poprzez korytarz i hol zapewniono wyjście na zewnątrz budynku),
 - Wyjście z pomieszczenia kotłowni, zapewnione jest drzwiami dwuskrzydłowymi stanowiącymi wyjście eksploatacyjne, do zewnętrznego przegłębienia (do przestrzeni dostawczej) z zewnętrznymi schodami.


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 180
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

- Parter budynku: główną drogę komunikacji i ewakuacji stanowi korytarz 1.08a, do którego wejścia z pomieszczeń umożliwiają zachowanie dwóch kierunków dojść ewakuacyjnych – do drzwi o szerokości 120 cm położnych po przeciwnych stronach budynku.
 - W zespole pomieszczeń strefy wejściowej budynku, wyjścia ewakuacyjne z poszczególnych pomieszczeń, zaprojektowano drzwiami jedno skrzydłowymi, o szerokości pojedynczego skrzydła nie mniejszej niż 90 cm w świetle, do holu wejściowego 1.02, z którego zapewnione jest wyjście dwuskrzydłowymi drzwiami rozwieranymi o szer. 180 cm w świetle.
 - W strefie szatni i natrysków, wyjścia ewakuacyjne z poszczególnych pomieszczeń, zaprojektowano drzwiami jedno skrzydłowymi, o szerokości pojedynczego skrzydła nie mniejszej niż 90 cm w świetle. Z zespołu szatni, zaprojektowano dwa wyjścia ewakuacyjne. Jedno wyjście prowadzi przez halę basenową, drzwiami jednoskrzydłowymi o szerokości min 90 cm do wyjść na zewnątrz budynku w osi B. Natomiast drugie wyjście prowadzi drzwiami jednoskrzydłowymi o szerokości 90 cm w świetle, poprzez korytarz 1.08 (stanowiący drogę ewakuacyjną o szerokości min. 140cm), do wyjść na zewnątrz budynku. Zespół pomieszczeń obudowany jest ścianami w klasie EI 15 od strony dróg ewakuacyjnych. Drzwi z pomieszczeń, otwierające się na korytarz i powodujące jego zawężenie, będą wyposażone w samozamykacze.
 - Z hali basenów zaprojektowano dwa wyjścia ewakuacyjne drzwiami o szerokości min. 90cm, prowadzące bezpośrednio na zewnątrz budynku w osi „B”, w ramach dopuszczalnej długości przejścia ewakuacyjnego, wynoszącej 50 m (40m + 25% ze względu na wysokość hali basenowej powyżej 5m).
 - Z zespołu saunarium i wypoczynalni zaprojektowano przejścia przez nie więcej niż trzy pomieszczenia prowadzą bezpośrednio na zewnątrz budynku, lub do holu głównego – gdzie po pokonaniu długości 10 m możliwe jest wyjście na zewnątrz budynku, drzwiami dwuskrzydłowymi rozwieranymi o szer. 180 cm w świetle.
 - W zespole pomieszczeń technicznych przy osi 9, wyjścia ewakuacyjne z poszczególnych pomieszczeń, zaprojektowano drzwiami jedno skrzydłowymi bezpośrednio na zewnątrz budynku. Podobnie z pomieszczenia techników zaprojektowano wyjście ewakuacyjne na zewnątrz budynku.

Dojścia ewakuacyjne: W strefie pożarowej budynku zaprojektowano jeden i dwa kierunki dojść ewakuacyjnych. Dopuszczalna i zachowana długość dojścia ewakuacyjnego przy jednym kierunku wynosi 10 m, a przy wielu 40 m (do najbliższego wyjścia).

Dojście ewakuacyjne w niniejszym obiekcie stanowi korytarz komunikacji ogólnej 1.08a o szerokości min. 1,8m.

- Podział korytarzy na odcinki drzwiami dymoszczelnymi w klasie:
 - Nie dotyczy,

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 181
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych.

- Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych na wszystkich poziomach projektowana jest o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż – EI 15.
- Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych zawiera się w granicach od 140 cm do 200 cm i jest dostosowana do ilości osób, jakie mogą się tymi korytarzami ewakuować.

Wyjścia ewakuacyjne z budynku: Szerokość drzwi zewnętrznych, stanowiących wyjście ewakuacyjne bezpośrednio z pomieszczeń wynosi nie mniej niż 90cm natomiast stanowiących wyjście z budynku basenu, dostosowana jest do ilości ewakuujących się osób i wynosi nie mniej niż 120 cm w świetle. Szerokość pojedynczego skrzydła drzwi dwuskrzydłowych wynosi nie mniej niż 90 cm w świetle. Przez hol z funkcją uzupełniającą recepcji – nie zakłada się prowadzenia drogi ewakuacyjnej z poziomej drogi ewakuacyjnej. Ewakuacja z korytarza przebiega dwoma niezależnym wyjściami o szerokości 120 cm każde – bezpośrednio na zewnątrz budynku z pominięciem hallu wejściowego.


- Budynek wyposażony będzie w przeciwpożarowy wyłącznik prądu elektrycznego, oraz ochronę od wyładowań atmosferycznych i instalację uziemień, zgodnie z Polskimi Normami,
- Budynek wyposażony zostanie w nawodnioną instalację hydrantów wewnętrznych Φ 25 z węzłem półsztywnym oraz awaryjne oświetlenie ewakuacyjne o czasie działania minimum 1 godziny od zaniku zasilania w energię elektryczną. Certyfikowane oprawy oświetlenia awaryjnego (CNBOP) będą usytuowane na wysokości min. 2 m.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie wykonane przy zachowaniu ustaleń:

PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne.
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
PN-IEC	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż
60364-5-56:1999	wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.

b) Ze strefy pożarowej PM zapewniono przejścia ewakuacyjne przez nie więcej niż trzy pomieszczenia, prowadzące do strefy pożarowej ZL III, lub bezpośrednio na zewnątrz budynku poprzez dwie pary dwuskrzydłowych drzwi o szerokości 2 m każde, o długości nie przekraczającej 100 m. Jest to zgodne z ustaleniami § 237 [1]. Drzwi dwuskrzydłowe o szerokości skrzydła głównego min. 90 cm.

Strefa PM będzie wyposażona w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu min. 1 lux. i czasie działania min. 1 godzina. Certyfikowane oprawy oświetlenia awaryjnego (CNBOP) będą usytuowane na wysokości min. 2 m. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie wykonane przy zachowaniu ustaleń:

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 182
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne.
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.

10) Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej:


1. W części podziemnej budynku będzie zlokalizowane podbasenie wraz z urządzeniami technicznymi. Strop nad częścią podziemną budynku zawierającą część techniczną nie będzie spełniać wymagań klasy odporności ogniowej REI 60, przy zachowaniu nośności konstrukcyjnej R60. Z uwagi na przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 0,04m (z wyłączeniem obszaru w osiach C-E/8-9 stanowiącego wydzieloną pod względem przeciwpożarowym kotłownię na paliwo stałe) z uwagi na to, iż:

- w projektowanym stropie nad częścią techniczną krytej pływalni planuje się zabudowanie wanien hydromasażu wykonanych z laminatów szklanych, nie posiadających wymaganej klasy odporności ogniowej.
- przez strop nad kondygnacją podziemną przechodzić będą przewody rurowe (zgodnie z technologią) projektowane z tworzyw sztucznych, instalacje technologiczne systemu uzdatniania wody znajdujące się w części technicznej basenu, przewody zasilania w wodę, kanalizacji, w tym odwodnienia posadzek plaż, wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania i elektryczne.

W tym zakresie złożono wniosek do Starosty świdnickiego o wystąpienie do Ministra Infrastruktury o odstąpienie od obowiązujących przepisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. - w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późn. zm.[1]), dla projektowanego budynku krytej pływalni.

2. Wniosek złożono także w zakresie wyrażenia zgody na odstąpienie od wymogu spełnienia przez ścianę wewnętrzną w osi 9/C-E pomiędzy składem opału (pelet) a pomieszczeniem kotłowni wymagań polegających na zapewnieniu przepustów instalacyjnych o średnicy powyżej 0,04m o klasie odporności ogniowej EI 120 w stosunku do dwóch przepustów ściennych układu transportującego opał do kotłów, z uwagi na to że:

- opał transportowany jest za pośrednictwem śruby ślimakowej w zamkniętej rurze stalowej (podajnik TBZ200) przez ścianę o klasie odporności ogniowej EI 120 z poziomu posadzki składu opału - do kotła w pomieszczeniu kotłowni. Rura stalowa ma długość 400cm i średnicę 30cm, w której przebiega śruba ślimakowa transportująca opał. Rura jest szczelnie połączona z kotłem i zrzutem do kotła, a od strony składu opału otwarta. W miejscu przejścia rury przez ścianę szczelina między ścianą magazynu opału, a ścianką rury będzie zabezpieczona wg certyfikowanego rozwiązania

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 183
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

systemowego do klasy odporności ogniowej EI 120. Ze względów technologicznych nie jest możliwe zamknięcie wewnętrznego światła rury grodziami pożarowymi. Rura transportowa jest wyposażona standardowo w zawór wody zabezpieczający samoczynnie uruchamiany w przypadku wzrostu temperatury w rurze powyżej 97st.C. Woda z zaworu bezpieczeństwa stale zalewa rurę do momentu obniżenia temperatury poniżej temperatury 97st.C.

Do zabezpieczenia kotłowni i składu opału zostaną wprowadzone następujące zabezpieczenia::


- a) Stalowa rura transportowa zostanie zabezpieczona za pomocą zaworu bezpieczeństwa stale zalewającego wnętrze rury bieżącą wodą w przypadku wzrostu temperatury powyżej 97st.C. Częścią procedury chroniącej rurę transportową (podajnik TBZ200) będzie zatrzymanie nagarniacza łokciowego, który w składzie opału nagarnia pelet na podajnik), oraz zatrzymanie pracy podajnika i wyłączenie kotłów. Rura od zewnątrz, w miejscu przejścia przez ścianę będzie zabezpieczona do klasy odporności EI120 za pomocą systemowych rozwiązań z użyciem elastycznych mas przeciwpożarowych.
- b) Zostanie zamontowany zbiornik o poj. 100 l obok podajnika, z którego woda będzie grawitacyjnie spływała do podajnika w sytuacji otwarcia zaworu termicznego (w przypadku braku wody z sieci wodociągowej).
- c) Zostanie wyprowadzone powiadomienie dźwiękowe i świetlne dla obsługi kotłowni w sytuacji otwarcia zaworu termicznego - jako powiadomienie o ewentualnym zagrożeniu.
- d) Zostanie uwzględnione wyłączenie podajnika ślimakowego przez układ sterowniczy kotła, w sytuacji otwarcia się zaworu termicznego.
- e) Ponowne załączenie systemu grzewczego do normalnej pracy, będzie możliwe wyłącznie poprzez ręczne uruchomienie instalacji przez obsługę kotłowni.

3. Stosowne uzgodnienia w tym zakresie stanowią załącznik do niniejszego projektu.

11) Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie budowlanym, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru, a w szczególności: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych;

W budynku projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu, awaryjne oświetlenie ewakuacyjne oraz instalację hydrantów wewnętrznych 25 z węzłem pólstywnym.

Stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, urządzeń oddymiających oraz dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych – nie projektuje się (brak obowiązku wynikającego z ustaleń [1] i [2]).

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym	WIT-PB-PAB-OT _150619	Str. 184
	Część opisowa do projektu budowlanego, tom projekt architektoniczno - budowlany		Tom PAB

12) Wyposażenie w gaśnice:

Obiekty będą wyposażone w gaśnice przenośne przystosowane do gaszenia pożarów grupy AB i C wg ustaleń [2]

13) Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru:

Wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru zapewnią dwa hydranty DN 80 położone w odległości 14 m i 105 m od budynku. Inwestor uzyskał zapewnienie wody do celów przeciwpożarowych w ilości 22 dm³/s. Każdy z HP 80 zapewni wydajność min. 10l/s przy ciśnieniu min. 0,2 MPa.

14) Drogi pożarowe:

Drogę pożarową do budynku stanowi istniejąca ulica (droga dojazdowa do budynku), zapewniająca zachowanie ustaleń § 12 ust. 7 rozporządzenia [3].

Uwaga: Dla budynku wymagane jest opracowanie instrukcji bezpieczeństwa pożarowego wg ustaleń § 6 [2].

[1] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY Z DNIA 12 KWIETNIA 2002 ROKU W SPRAWIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH, JAKIM POWINNY ODPOWIADAĆ BUDYNKI I ICH USYTUOWANIE (DZ. U. NR 75, POZ. 690 Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI).

[2] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI Z DNIA 7 CZERWCA, 2010R. W SPRAWIE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ BUDYNKÓW, INNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I TERENÓW.(DZ. U. NR 109 POZ. 719).

[3] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI Z DNIA 24 LIPCA 2009 R. W SPRAWIE PRZECIWPOŻAROWEGO ZAOPATRZENIA W WODĘ ORAZ DRÓG POŻAROWYCH (DZ. U. NR 124, POZ. 1030 Z DNIA 6 SIERPNIA 2009 R.).

Opracowanie części architektonicznej:

mgr inż. arch. Marek Romaniszyn

mgr inż. arch. Łukasz Wróblewski

Opracowanie części konstrukcyjnej:

Dr inż. Andrzej Kowal

Opracowanie części instalacyjnej:

mgr inż. Piotr Kurzbauer

mgr inż. Radosław Radziecki

Opracowanie części elektrycznej i teletechnicznej:

dr inż. Krzysztof Dębowski