

Spis treści:

CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

Oświadczenie projektantów.....	2
Uprawnienia projektantów wraz z przynależnością do izb zawodowych	6

OPIS TECHNICZNY

CZĘŚĆ I – ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE.....	32
I. Podstawa opracowania.....	32
II. Przedmiot zamówienia.....	32
III. Opis obiektu	33
1. Rys historyczny	33
2. Stan zachowania	36
IV. Wytyczne konserwatorskie	37
V. Elementy konstrukcyjne budynku z oceną stanu technicznego.....	39
1. Elementy konstrukcyjne.....	39
2. Elementy wykończeniowe budynku	40
3. tynki na elewacjach	41
VI. Układ funkcjonalny	42
VII. Zestawienia powierzchni oraz charakterystyczne dane liczbowe	42
VIII. Prace budowlano- konserwatorskie	45
VIII.1 Program prac konserwatorskich do prac tynkarskich przy elewacjach ratusza w Łądku Zdroju	46
VIII.2. Technologia wykonania remontu elewacji.....	49
VIII.2.1 Wykonanie tynków renowacyjnych WTA na elewacji w poziomie parteru ratusza (bez hydroizolacji) powyżej cokołu +0.30 m i do poziomu stropu parteru.	49
VIII.2.2 Wykonanie tynków renowacyjnych WTA na elewacji w poziomie od parteru.	51
VIII.2.3 Technologia wykonania prac renowacyjnych dla elementów kamiennych	53
VIII.2.4 Technologia wykonania prac renowacyjnych dla detalu wykonanego z narzutu	54
VIII.2.5 Technologia wykonania prac renowacyjnych dla detalu Ornament gipsowy	54
VIII.2.6 Remont miedzianych parapetów zewnętrznych	55
VIII.2.7 Remont stalowych krat okiennych.....	56
VIII.3 Schody zewnętrzne , montaż podnośnika dla niepełnosprawnych.....	57
Opis techniczny platformy pionowej dla osób niepełnosprawnych	57
VIII.4 Projektowany szyby windy.....	58
VIII.5 Wykonanie izolacji poziomej i pionowej ścian fundamentowych	59
VIII.6 Remont podłogi na gruncie	60
VIII.7 Prace termomodernizacyjne od wewnątrz:	61
VIII.8 Remont stropu nad poddaszem.....	61
VIII.9 Schody wewnętrzne	64
VIII.10 Stolarka okienna.....	64
VIII.11 Program prac konserwatorskich przy elementach drewnianych.....	65
VIII.12 Wymiana okładzin podłogowych w pomieszczeniach	67
VIII.13 Ściany działowe.....	68
VIII.14 Wykonanie nowych nadproży.	69
VIII.15 Wymiana i uzupełnienie tynków wewnętrznych, prace malarskie.....	70
1.Odnowienie tynków	71
2. Prace malarskie.....	71
3. Opis naturalnych odkrywek widocznych w holu głównym budynku	72
IX. OCHRONA KONSERWATORSKA	79
X. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	79
Urząd Miasta i Gminy zatrudnia 48 osób, przeciętna liczba interesantów i innych użytkowników - ca 30.....	81

6) Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych	81
9) Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.	81
2. Opis techniczny stanu istniejącego i rozwiązań projektowych.	82
3.1. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa	83
XI. DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ	85
XII. KLASYFIKACJA DOPUSZCZALNYCH NIEISTOTNYCH ODSTĄPIEŃ OD PROJEKTU BUDOWLANEGO	85
XIII. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ	85
XIII.1 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	85
CZĘŚĆ II - INSTALACJE SANITARNE	87
I. Przedmiot inwestycji	87
II. Instalacja centralnego ogrzewania	87
1. Charakterystyka cieplna budynku	87
2. Instalacja centralnego ogrzewania	90
3. Próba szczelności	92
III. Kotłownia gazowa	93
4. Bilans potrzeb cieplnych	93
5. Opis projektowanej kotłowni	93
6. Dobór kotła	94
7. Dobór palnika	95
8. Zabezpieczenie kotłów	95
9. Przygotowanie C.W.U.	95
10. Zabezpieczenie instalacji C.W.U.	96
11. Kubatura kotłowni	96
12. Wentylacja kotłowni	96
13. Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania	97
14. Zasilanie gazem	97
15. Obliczenia	98
16. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja termiczna	100
17. Wytyczne branżowe	101
IV. Instalacja Gazu	102
18. Założenia projektowe	102
19. Urządzenia zasilane gazem	102
20. Lokalizacja urządzeń gazowych	102
21. Opis projektowanych rozwiązań	102
22. Wykonanie instalacji gazowej	103
23. Zabezpieczenie antykorozyjne	104
24. Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej	104
25. Warunki techniczne wykonania i odbioru	104
V. Instalacja wod.-kan.	105
26. Opis stanu istniejącego	105
27. Bilans wody i ścieków	105
28. Obliczenia	105
29. Dobór wodomierza	105
30. Instalacja wody zimnej (pitnej), ciepłej i cyrkulacyjnej oraz wody na cele p.poż	106
31. Próba ciśnieniowa	109
32. Instalacja kanalizacji sanitarnej	110
33. Demontaż istniejącej instalacji	111
34. Założenia elektryczne	111
35. Zagadnienia BHP	111
36. Uwagi	111
VI. Instalacja wentylacji	112
37. Założenia projektowe	112
38. Instalacja wentylacji	112
39. Bilans powietrza wentylacyjnego	112
40. Instalacja klimatyzacji	113

41.	Lokalizacja urządzeń	113
42.	Sterowanie	113
43.	Wytyczne wykonania i montażu.....	113
44.	Wytyczne branżowe	114
45.	Ochrona akustyczna.....	115
46.	Wymagania BHP	115
47.	Regulacja działania oraz badanie instalacji	115
VII.	Uwagi końcowe	116
VIII.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	117
IX.	Zestawienie materiałów – instalacja c.o.	118
X.	Zestawienie materiałów – kotłownia gazowa	123
XI.	Zestawienie materiałów – system spalinyowy.....	125
XII.	Zestawienie materiałów – instalacja gazu	126
XIII.	Zestawienie materiałów – instalacja wod-kan	127
XIV.	Zestawienie materiałów – instalacja wentylacji i klimatyzacji.....	130
	CZĘŚĆ II – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	131
	Przedmiot opracowania	131
1.	Podstawa opracowania	131
2.	Zakres opracowania:.....	131
3.	Instalacje elektryczne	131
	Zasilanie obiektu w energię elektryczną.....	131
4.	Bilans mocy	132
5.	Wyłącznik pożarowy	132
6.	Rozdzielnica R-UPS	132
7.	Instalacja oświetlenia	133
	7.1 Oświetlenie podstawowe.....	133
	7.2 Oświetlenie awaryjne	133
8.	Instalacja gniazd wtykowych	133
9.	Instalacja odbiorów siłowych	133
10.	Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	133
11.	Kotłownia	133
12.	Zasilanie instalacji niskoprądowych.....	134
13.	Winda osobowa i podnośnik dla niepełnosprawnych.....	134
14.	Ochrona przetężeniowa i przeciwporażeniowa	134
15.	Ochrona przeciwprzepięciowa	134
16.	Połączenia wyrównawcze	134
17.	Instalacja uziemienia i odgromowa	135
18.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji	135
19.	Dokumenty odniesienia i przepisy związane.....	135
	CZĘŚĆ IV - INSTALACJE TELETECHNICZNE	135
1.	Remont i przebudowa instalacji teletechnicznych dla budynku Ratusza w Łądku Zdrój, obejmować będzie następujące elementy instalacji teletechnicznych budynku:.....	135
3.	Podstawa opracowania	136
4.	Instalacje teletechniczne	136
4.1	Strukturalna sieć komputerowo telefoniczna	136
	4.1.1 Normy.....	136
	4.1.2 Rozwiązania szczegółowe	136
	4.1.3 Okablowanie szkieletowe	137
	4.1.4 Okablowanie poziome	137
	4.1.5 Gniazda przyłączeniowe.....	137
	4.1.6 Sieć wi-fi.....	137
	4.1.7 Kable połączeniowe (krosowe)	137
	4.1.8 Punkty dystrybucyjne.....	138

4.1.9	Elementy aktywne systemu	138
4.1.10	Instalowanie okablowania strukturalnego.....	138
4.1.11	Pomiary parametrów okablowania strukturalnego.....	138
4.1.12	Proponowane typy mierników	138
5.	Okablowanie monitoringu wizyjnego CCTV.....	139
6.	System sygnalizacji włamania i napadu.	139
6.1	Organizacja pracy systemu alarmowego	139
6.2	Charakterystyka elementów systemu	139
6.3	Typ projektowanych elementów.....	139
6.4	Typ centrali alarmowej.....	139
6.5	Struktura systemu.....	140
6.6	Strefy dozorowe	140
6.7	Instalacja przewodowa, zasilanie systemu	140
6.8	Wskazówki dla użytkownika	140
7.	Okablowanie systemu rejestracji czasu pracy RCP.....	140
8.	Okablowanie AV w sali konferencyjnej.....	141
	Przewody Audio z każdego punktu sprowadzić do szafy AV. Przewód głośnikowy: SPC-525/SW	141
9.	Okablowanie do interkomu zewnętrznego.....	141
10.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji	141

CZĘŚĆ RYSUNKOWA II

ARCHITEKTURA

A-00	Rzut sytuacyjny	1:500
A-01	Rzut dachu	1:50
A-02	Rzut poddasza	1:50
A-03	Rzut poddasza	1:50
A-04	Rzut II piętra	1:50
A-05	Rzut I piętra	1:50
A-06	Rzut parteru	1:50
A-07	Rzut przyziemia	1:50
A-08	Przekrój A-A	1:50
D-01	Okno zespolone z witrażem I- widok	1:10
D-02	Okno zespolone z witrażem I- przekrój	1:10
D-03	Okno zespolone z witrażem I- detal	1:10
D-04	Okno zespolone z witrażem II- widok	1:10
D-05	Okno zespolone z witrażem II- przekrój	1:10
D-06	Okno zespolone z witrażem II- detal	1:10
D-07	Drzwi wejściowe - widok	1:10
D-08	Drzwi wejściowe - przekrój, detale	1:10



D-09 Detal 1	1:20
D-10 Detal 2	1:20
D-11 Detal- iniekcja	1:20
D-12 Detal- wentylacja umieszczona pod parapetem	1:20
D-13 Detal docieplenia ściany zewnętrznej od wewnątrz	1:20
D-14 Wzmocnienie pękniętej belki stropowej	1:10
D-15 Wymiana uszkodzonej końcówki belki stropowej	1:10
E-01 Elewacja boczna zachodnia	1:200
E-02 Elewacja frontowa południowa	1:200
E-03 Elewacja boczna wschodnia	1:200
E-04 Elewacja tylna północna	1:200
Z-01 Zestawienie stolarki okiennej	
Z-02 Zestawienie stolarki okiennej	
Z-03 Zestawienie stolarki okiennej	
Z-04 Zestawienie stolarki okiennej	
Z-05 Zestawienie stolarki drzwiowej	
Z-06 Zestawienie stolarki drzwiowej	
Z-07 Zestawienie stolarki drzwiowej	

INSTALACJE SANITARNE

Instalacja CO	CO-01	Rzut piwnic	1:50
Instalacja CO	CO-02	Rzut parteru	1:50
Instalacja CO	CO-03	Rzut I pietra	1:50
Instalacja CO	CO-04	Rzut II pietra	1:50
Instalacja CO	CO-05	Rzut poddasza	1:50
Instalacja CO	CO-06	Rozwinięcie instalacji C.O.	1:50
Instalacja CO	CO-07	Schemat technologiczny kotłowni	1:50
Instalacja gazu	GAZ-01	Rzut piwnic	1:50
Instalacja gazu	GAZ-01	Aksonometria	1:50
Instalacja wod-kan	WK-01	Rzut piwnic	1:100
Instalacja wod-kan	WK-02	Rzut parteru	1:100
Instalacja wod-kan	WK-03	Rzut I pietra	1:100
Instalacja wod-kan	WK-04	Rzut II pietra	1:100
Instalacja wod-kan	WK-05	Rzut poddasza	1:100
Instalacja wod-kan	WK-06	Schemat instalacji kanalizacyjnej	1:100
Instalacja wod-kan	WK-07	Schemat instalacji wodociągowej	1:100
Instalacja wentylacji	W-01	Rzut parteru	1:50



Instalacja wentylacji	W-02	Rzut I pietra	1:50
Instalacja wentylacji	W-03	Rzut II pietra	1:50

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

E-01	Rzut piwnicy instalacja oświetlenia
E-02	Rzut parteru instalacja oświetlenia
E-03	Rzut i piętra instalacja oświetlenia
E-04	Rzut ii piętra instalacja oświetlenia
E-05	Rzut poddasza instalacja oświetlenia
E-06	Rzut poddasza instalacja oświetlenia
E-07	Rzut piwnicy instalacja gniazd wtykowych
E-08	Rzut parteru instalacja gniazd wtykowych
E-09	Rzut i piętra instalacja gniazd wtykowych
E-10	Rzut ii piętra instalacja gniazd wtykowych
E-11	Rzut poddasza instalacja gniazd wtykowych
ES-01	Schemat zasilania
ES-02	Schemat rozdzielnic głównej rg
ES-03	schemat rozdzielnic r-ups
ES-04	Schemat rozdzielnic r-1
ES-05	Schemat rozdzielnic r0
ES-06	Schemat rozdzielnic r1
ES-07	Schemat rozdzielnic r2

CZĘŚĆ I – ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE

I. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa o udzielenie zamówienia publicznego, zawarta pomiędzy Gminą Łądek Zdrój, a firmą Łukasz Szleper LSProjekt, wizje lokalne, koncepcja wykonana przez Firmę „HTM” Kłodzko w październiku 2015r, inwentaryzacja ratusza przekazana przez Inwestora z 2014 roku, opracowanie konserwatorskie pt.: „Badania stratygraficzne i program prac konserwatorskich dla elementów wystroju elewacji” wykonane przez mgr Dorotę Wandrychowską, audyt energetyczny z 08.2015r. wykonany przez mgr inż. Piotra Samorajskiego

II. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest usługa polegająca na opracowaniu kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zadania „Przebudowa budynku Ratusza w Łądku - Zdroju wraz z termomodernizacją”. Budynek wpisany do rejestru zabytków Decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków **947/WŁ z 21.09.1983**

Zakres robót przy budynku Ratusza polegać będzie na:

- wykonaniu izolacji poziomej i pionowej ścian fundamentowych
- remoncie elewacji Ratusza
- wymianie stolarki okiennej wraz z zewnętrznymi parapetami miedzianymi
- rewitalizacji oraz wymianie stolarki drzwiowej
- ociepleniu budynku od wewnątrz
- ociepleniu stropu poddasza wraz ze wzmocnieniem uszkodzonych belek drewnianych
- wykonaniu nowych węzłów sanitarnych (WC)
- montażu podnośnika dla niepełnosprawnych przy zewnętrznych schodach
- montażu w duszy klatki schodowej windy dla niepełnosprawnych
- remoncie tynków wewnętrznych oraz prac malarskich
- remoncie posadzek w piwnicy
- wykonaniu nowych okładzin podłogowych
- wykonaniu nowych instalacji sanitarnych
- wykonaniu nowych instalacji elektrycznych

Ratusz jest budynkiem użyteczności publicznej pełniącym funkcję administracyjną. Projekt zakłada, że roboty budowlane i prace instalacyjne prowadzone będą w obiekcie o znaczących walorach architektonicznych, posiadającą bogatą historię, która jest związana z wielokrotną przebudową obiektu. Program prac konserwatorskich dla elewacji zaprojektowano na

podstawie dokumentacji „Badania stratygraficzne program prac konserwatorskich dla elementów wystroju elewacji”, opracowanej przez mgr Dorotę Wandrychowską.

Ze względu na zabytkowy charakter zewnętrznych ścian przewidziano ocieplenie budynku od wewnątrz, które obejmuje wykonanie docieplenia wszystkich ścian budynku. Nowe instalacje w miarę możliwości prowadzić należy w miejscu planowanego ocieplenia od wewnątrz w celu jak najmniejszej ingerencji w substancję zabytkową.

Projektowany bezkanałowy system wentylacji mechanicznej, nie ingeruje w historyczną kompozycję bryły, elewacji bądź formy dachu.

W budynku planowane jest wykonanie nowych węzłów. Planowane jest pełne dostosowanie obiektu dla osób niepełnosprawnych. Zaprojektowano dźwig osobowy. Przewidziano też możliwość pokonania wysokości od poziomu gruntu do wysokości parteru przez osoby niepełnosprawne poprzez platformę hydrauliczną nożycową montowaną przy schodach i spoczniku wejścia głównego do ratusza. Całe zamierzenie ma na celu poprawę właściwości użytkowych wnętrza budynku oraz podniesienie jego walorów estetycznych z poszanowaniem zabytkowego charakteru obiektu.

Zagospodarowanie terenu

Ratusz zlokalizowany jest na działce Nr 210 /wytyczona po obrysie budynku/ otoczonej działką Nr 209 będącą również własnością Gminy Łądek-Zdrój. Nie planuje się dobudowy i rozbudowy zewnętrznej obiektu. Przy istniejących schodach zewnętrznych zostanie podstawiony podnośnik dla osób niepełnosprawnych.

III. Opis obiektu ¹

1. Rys historyczny

Ratusz w obecnym kształcie powstał w trakcie przebudowy starszego budynku mającego swe fundamenty na początku XVI wieku, w roku 1872. Tym samym elewacje i ozdoby na nich powstały w epoce neorenesansu, niezwykle popularnego ówczesnie stylu. Stylizacja ta była wówczas bardzo popularna zwłaszcza dla obiektów stanowiących siedziby władz i użyteczności publicznej (neorenesansową formę posiada m.in. ratusz w Berlinie). W latach 1986-1987 remontowano obiekt wzmacniając stropy, reperując tynki, dach i instalację wewnętrzną. Prace wykonały Spółdzielnie Rzemieślnicze z Kłodzka i z Ząbkowic. W 1987r. wymieniono pokrycie dachu na blachę miedzianą. Odrestaurowano elewacje.²

¹ „Badania stratygraficzne program prac konserwatorskich dla elementów wystroju elewacji”, Wykonawca opracowania – konserwator rzeźby i detalu architektonicznego – mgr Dorota Wandrychowska – 2015 rok

² Tamże. http://dolny-slask.org.pl/510172,Ladek_Zdroj,Ratusz.html

Ratusz usytuowany w centrum placu, to budowla trójkondygnacyjna, ozdobiony bogatym detałem architektonicznym. Budynek cechuje zwartość planu, prostota, czytelność i harmonia bryły wyraźnie opartej na ziemi. To związanie budowli z ziemią podkreśla kompozycja, w której przeważają linie poziome. Rytm płaszczyźnie nadają linie schodów, gzymsów, balustrad. Dekoracja płaszczyzn jest podporządkowana układom konstrukcyjnym. Okna prostokątnie ukształtowane zdobione opaskami profilowanymi. Pod oknami umieszczany jest krótki podokiennik. Kondygnacje przedzielone gzymsami kordonowymi, na pierwszej boniowanej kondygnacji okna łukowe. Pod dachem biegnie bogaty ornamentowy fryz, nad nim gzyms podtrzymywany przez profilowane konsolki.

Na środku elewacji wejściowej (południowej) niewielki ryzalit zaakcentowany balkonem, do niego dostawione renesansowe w stylu zewnętrzne schody wachlarzowe. Wejście flankowane kolumnami, zwieńczone balkonem z klasycznymi kamiennymi balaskami. Górą całość elewacji wieńczą trzy szczyty wieńczące lekko wysunięte ryzalitty – środkowy i boczne. Pierwsza kondygnacja wyróżnia się kryształowym boniowaniem, nadając całości stabilności i tworząc podstawę dla pozostałych. Kondygnacja piano nobile podkreślona po bokach nadwieszonymi ryzalitami, opartymi na kanelurowanych konsolach, okna w ryzalitach zdwojone, zwieńczone trójkątnie, dołem zakończone balaskowymi balkonikami tworząc tym samym złudzenie porte-fenêtre.. Boki otworu okiennego flankują pilastry.

Elewacja zachodnia zdominowana przez okazałą ośmioboczną wieżę ustawioną na czworobocznej wysuniętą poza bryłę budynku podstawie. Chełm i kształt wysmukłej wieży bardziej w typie gotyckiej, być może ten element pochodzi z wcześniejszego ratusza, który powstał w Łądku na początku XVI wieku, ale potwierdzić by to tylko mogły badania architektoniczne. Zewnętrzna szata wieży, detal – renesansowe, pochodzą z roku 1872.

Elewacja wschodnia trójkątna, na środku ryzalit analogiczny, jak ryzalitty na elewacji południowej – podwieszony ponad pierwszą kondygnacją, zwieńczony w strefie dachu bogatym szczytem, po bokach na dachu lukarny z bogatą dekoracją mini szczyków.

Elewacja północna, również na narożach zaakcentowana podwieszonymi ryzalitami zwieńczonymi w strefie dachu szczytami środkowa część budynku nieznacznie wysunięta, w strefie dachu bogato zdobione lukarny.

Budynek ratusza przeszedł agresywny remont który prawie całkowicie zniszczył oryginalną substancję obiektu. W chwili obecnej mamy do czynienia z duplikatem, który charakteryzuje się bardzo złej jakości wykonawstwem, gdzie zastosowano zamienniki gipsowe elementów architektonicznych które pierwotnie były wykonane z zaprawy – gzymsy, opaski, okienne, pilastry, bonie, fryz kryształowy.

Oryginalne tynki zachowały się jedynie reliktowo, na niektórych elementach architektonicznych, ilość oryginału jest trudna do oszacowania w warunkach wykonywania badań z wysięgnika. Prawdopodobnie, skuwając kierowano się przy tym zasadą, że skuwano się

wszystkie tynki „głuche”, a ponieważ tynk wapienny nie daje dźwięcznego odgłosu podczas opukiwania elewacji – często się go nadgorliwie skuwa.

Zwarte, mocne tynki eksponowane obecnie przyczyniają się do degradacji ceglanego podłoża oraz ewentualnych spodnich warstw oryginalnych, których jednakże na elewacji gładkiej nie udało się znaleźć w trakcie niniejszych sondażowych badań.

W partii przyziemia i parteru nie zachowały się warstwy oryginalne. W przyziemiu znajduje się wysoki granitowy cokół osadzony na zaprawę cementową.

Znaleziono kolor na reliktach oryginału detalu architektonicznego (gzyms, tynkowe tło pasu ornamentowego) , który wskazuje na to, że ratusz w okresie przebudowy w roku 1871 został pomalowany w partiach detalu architektonicznego na kolor czerwonej ochry (kolor ugrowy z domieszką czerwieni), nie znany jest kolor pozostałych elementów, rozłożenie walorowe koloru można spróbować wywnioskować z dawnych fotografii³. Prawdopodobnie gładkie tło było walorowo jaśniejsze od detali architektonicznych .



Fot1. Pocztówka przedstawiająca Ratusz około 1900 roku

Materiał ikonograficzny i wtórny detal na elewacji są wystarczającym materiałem dla odtworzenia oryginalnego wystroju ratusza według pierwotnej techniki sprzed daty remontu w 1980 roku, gdy większość detalu architektonicznego z zaprawy została zastąpiona odlewami gipsowymi. Na rycinie i innych z tego okresu widać, że okna nie były białe. Co zgadza się z okresem, gdy biel weszła do użycia jako tania farba czyli dopiero w XX wieku.

Obecne tynki działają szkodliwie na oryginalny mur, gdyż są zbyt mocne mechanicznie, bardzo mało przepuszczalne dla gazów, ponadto są spękane z uwagi na zbyt silny skurcz cementowej zaprawy z tego względu kwalifikują się do całkowitej wymiany

³ Tamże. http://dolny-slask.org.pl/510172,Ladek_Zdroj,Ratusz.html

⁴ Tamże. <http://dolny-slask.org.pl/694474,foto.html?idEntity=3289219>

Bardzo zły stan gipsowych wtórnych detali architektonicznych daje asumpt do wymiany tych elementów na detal zgodny z prawidłową historycznie techniką wykonania – na detal ciągniony wzornikiem po prowadnicy in situ.

Elewacja tynkowana pierwotnie tynkiem wapienno-piaskowym, malowana farbą elewacyjną. Detal architektoniczny oryginalny wykonany w zaprawie, detal ornamentowy odlewy gipsowe oraz odlewy z cynkalu. Wejście wraz ze schodami oraz detal na wieży wykonane z piaskowca .



Fot2 , fot3 . Widok na ratusz . Zdjęcia marzec 2016r. Fot autora

2. Stan zachowania

Oględziny wykazały, że obecny wystrój elewacji ratusza odbiega od pierwotnego, został on zniszczony na skutek poprzedniego remontu elewacji, gdy zmieniono i ogołocono budynek z pierwotnego detalu i wypraw.

Na powierzchni muru, a być może też i reliktyw tynku znajdują się wtórne warstwy tynkarskie i warstwy farby elewacyjnej. Spowodowało to zniekształcenie obiektu, gdyż warstwa tynku ze znaczną domieszką cementu, pokrywa wszystkie elewacje ratusza zwartym płaszczem Obecność tych warstw przyczynia się do powstania niejednorodnych właściwości i w konsekwencji doprowadzi do degradacji podłoża. Warstwy tynku obecnie eksponowane charakteryzują się wysokimi parametrami fizykomechanicznymi oraz słabą paroprzepuszczalnością, co przyczynia się do przyspieszonej degradacji znacznie słabszego

podłoża. Zmienne warunki atmosferyczne (nagrzewanie, schładzanie) powodują powstawanie naprężeń ścinających.

Dolne partie elewacji zostały bardzo uszczelnione kamiennym cokołem położonym na zaprawę cementową, wykazują więc tendencję do podciągania wody na elewacji na znaczne wysokości oraz zawilgocenie murów i piwnic.

Detal gipsowy wykonany pod koniec lat 80 XX wieku okazał się być całkowicie nieodporny na warunki atmosferyczne, obserwuje się wżery, wypłukania, część profili odpada w wyniku korozji śrub mocujących, co stanowi wręcz zagrożenie katastrofą budowlaną. Detal kamienny na wieży został przekuty, zdarto mechanicznie wierzchnią epidermę, obserwuje się ślady dłuta. Schody wejścia głównego są zabrudzone, obserwuje się szereg ubytków. Detal kamienny eksponowany na szczytach ponad dachem, jest osłabiony, zabrudzony, posiada ubytki.

Okna oryginalne są bardzo wyeksploatowane, ich stan techniczny dyskwalifikuje je użytkowo, niewłaściwe konserwowanie drewna dodatkowo spowodowało zniszczenie powierzchni, która jest porowata, pozbawiona części celulozy, co powoduje, że drewno jest bardzo kruche

Stan zachowania obiektu wymaga interwencji konserwatorskiej. Celem przystąpienia do prac renowacyjno – konserwatorskich jest wykonanie zabiegów, które przywrócą budynkowi walor zabytku, zniwelują przyczyny niszczenia, zahamują procesy destrukcyjne przebiegające coraz intensywniej, przywrócą pełne walory estetyczne oraz wydobędą formę i wystrój oryginalnych elementów dekoracji elewacji. Zachowane okna są bardzo zniszczone i wymagają wymiany, oryginały pozwolą odtworzyć formę wraz z dekoracjami w nowych oknach

IV. Wytyczne konserwatorskie

1. Ogólny stan zachowania budynku Ratusza w Łądku Zdrój należy uznać za dobry. Brak widocznych większych uszkodzeń statycznych i mechanicznych, brak ubytków w ogólnej masie struktury budynku. Nie widoczne jest osłabienie materiałów konstrukcyjnych. Zastrzeżenia budzi obecna estetyka budynku. Istniejące rozwiązania kolorystyczne i zdobnicze są nadzwyczaj skromne (wręcz siermiężne) i zdecydowanie nie pasują do wyjątkowo stylowej i ładnej budowli.

Należy przyjąć nowe założenia projektowe, zaprojektować i wykonać prace konserwatorskie, renowacyjne i rekonstrukcyjne przy wszystkich elewacjach budowli oraz w jej wnętrzach. Można przyjąć, że konieczne będą zmiany w projekcie, wprowadzane „na bieżąco”, w trakcie realizacji robót konserwatorsko budowlanych.

Także zatwierdzanie właściwej, ostatecznej kolorystyki oraz formy elementów zdobniczych powinno odbyć się komisyjnie, po wykonaniu odpowiednich prób „in situ”.

2. Przy pracach remontowo – renowacyjnych , wykonanych w drugiej połowie XX wieku, nie podjęto próby odtworzenia pierwotnego wyglądu elewacji. Zastosowano koncepcję minimalistycznego podejścia do wystroju wszystkich elewacji. Zachowane zostały oryginalne (w większości) detale stiukowe (tynkowe), kamienne i elementy metalowe.
3. Wykonano wówczas kamienną, bezstylową (pseudorustykalną) okładzinę cokołu budynku, zmodernizowano dwubiegowe schody wejściowe oraz przeprowadzono szereg innych prac, które znacząco wpłynęły na złą, ogólną estetykę całości budynku, a także na jego nienajlepszy stan techniczny. Zastosowane wówczas technologie nie wytrzymały próby czasu. Czynnikiem, które wpłynęły na ich destrukcję są: nie najwyższa jakość wykonawcza prac budowlanych, niska jakość użytych materiałów, naturalne starzenie się materiałów, nie wykonane lub wadliwie wykonane odwodnienie i osuszenie murów budynku.
4. Objawami złego stanu tynków zewnętrznych są widoczne, liczne spękania, wykruszenia zdestruowanego tynku, odspojenia od ceglanego podłoża (tzw. pęcherze) oraz przebarwienia charakterystyczne dla wzrostu mikrobiologicznego.
5. Nie zachowały się dokumentacje lub inne materiały archiwalne na podstawie których można było by podjąć jednoznaczne decyzje o stopniu dotychczasowych rekonstrukcji i przywróceniu pierwotnego wyglądu zewnętrznego.
6. Wewnętrzny układ architektoniczny nie uległ znacznym zmianom w stosunku do pierwotnego założenia.
7. W trakcie prowadzonych robót budowlanych związanych z dachem należy także wykonać prace zabezpieczające budynek przed podsiąkającą wilgocią oraz wykonać nową, wysoko wydajną instalację deszczową (duże przekroje rynien, odpowiednie kosze i rury spustowe) oraz właściwe odprowadzenie wód opadowych do podziemnych kolektorów deszczowych. W gzymsach poddachowych i okapnikach okiennych należy wymodelować podcięcia (tzw. kapinosy) – ograniczające spływanie wód opadowych po tynkach.
8. Należy wykonać inną (od obecnej) koncepcję kolorystyki, nawiązującą ciepłymi kolorem ugru i jasnego, piaskowego elewacji do pierwotnych założeń, z okresu powstania budowli (dokumentacja mgr Doroty Wandrychowskiej). Konieczne jest precyzyjne określenie faktury nowych tynków (średnica ziarna żwiru). Ważnym aspektem jest takie zaprojektowanie wystroju Ratusza aby ten, wyróżniał się na tle innych obiektów w Rynku a nie "ginął" na ich tle. Budynek Ratusza Miejskiego stanowi najważniejszą część założenia urbanistycznego i w naturalny sposób powinien dominować nad otoczeniem – zarówno swoją bryłą jak i wystrojem i kolorystyką.
9. Stolarka okienna i drzwiowa zachowana w stanie słabym lub średnim może ulec

wymianie na nową, jeśli wykażą to dokładne, indywidualne oględziny. Należy zachować witraże okienne, z koniecznością zabezpieczenia i osadzenia ich współ z dodatkową szybą zewnętrzną. Takie zespolone panele będą odporniejsze na różne niekorzystne czynniki mechaniczne i atmosferyczne a dodatkowo, poprawi izolację termiczną obiektu.

10. Prace projektowe powinny być realizowane przy współudziale konserwatora zabytków a wykonanie należy powierzyć osobom lub firmom o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym i pod nadzorem dyplomowanego konserwatora zabytków

Nadrzędnym założeniem działań projektowych jest przywrócenie, i możliwie największe upodobnienie wyglądu (estetyki) obiektu do stylu w jakim powstała budowla.

V. Elementy konstrukcyjne budynku z oceną stanu technicznego

1. Elementy konstrukcyjne

- **Ściany**

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne nośne kondygnacji nadziemnych murowane z cegły pełnej z elementami kamiennymi. Ściany kondygnacji piwnic murowane z kamienia polnego na zaprawie wapiennej oraz z cegły pełnej, silnie zasolone oraz zawilgocone wymagają natychmiastowych prac osuszających i zabezpieczających. Ściany działowe z cegły pełnej. W pomieszczeniach tynki cementowe i cementowo wapienne.

- **Sklepienia**

W piwnicy budynku oraz w przestrzeni komunikacyjnej klatki schodowej występują sklepienia krzyżowe i kolebkowe. Sklepienia piwnic z widocznymi zasoleniami. Tynki sklepień piwnicznych w złym stanie technicznym.

- **Strop w pomieszczeniach biurowych oraz strop poddasza**

Strop w pomieszczeniach biurowych oraz strop poddasza wykonano jako belkowy o konstrukcji drewnianej ze ślepym pułapem oraz zasypką z gruzu budowlanego. Na belkach oparte są deski podłogi białej, na której ułożono różne posadzki np. wykładziny PCV.

Wykonano odkrywki stropu o konstrukcji drewnianej na poziomie poddasza. Konstrukcja drewniana stropu na swej powierzchni znajduje się w nie zadowalającym stanie technicznym. Miejscowo końce połączeń poszczególnych elementów konstrukcji drewnianych są zmuszałe. Miejscowo końcówki konstrukcji drewnianej wpuszczonej w gniazda ścian nośnych zewnętrznych są zniszczone przynajmniej w 25%. Gniazda belek są wypełnione

mączką drzewną (próchnem), będącym produktem rozkładu drewna przez drobnoustroje oraz grzyby, a także owady-techniczne szkodniki drewna. Konstrukcja stropu posiada miejscowo głębokie uszkodzenia spowodowane działaniem grzybów: występują głębokie wyszczerbienia podłużne, puste miejsca, pomiędzy włóknami, drewno jest zmurszałe, miękkie i daje się łatwo odłupać. Usytuowanie tych uszkodzeń w kilku belkach w tym samym miejscu świadczy o destrukcyjnym wpływie wilgoci na przestrzeni wieków

- **Dach i więźba dachowa**

Więźba dachowa krokwiowa, płatwiowo-kleszczowa. Dach czterospadowy, z lukarnami zwieńczonymi łukami odcinkowymi po trzy na elewacji frontowej dwie elewacji po przeciwnej stronie. Połacie dachowe kryte blachą miedzianą. Obróbki blacharskie, orynnowanie z blachy miedzianej i stalowej. Konstrukcja zwieńczenia wieży drewniana, szkieletowa.

- **Schody wewnętrzne**

Biegi głównej klatki schodowej betonowe, typu spocznikowego, z ażurowymi, drewnianymi balustradami, schody posiadają liczne uszkodzenia, zmienne wymiary oraz wytarcia. Schody prowadzące na kondygnację poddasza drewniane, zabiegowe. Schody w przestrzeni strychowej i na wieży drewniane, policzkowe.

- **Schody zewnętrzne**

Schody zewnętrzne kamienne, prowadzą do wejścia głównego na elewacjach frontowej i tylnej. Schody w dobrym stanie technicznym.

2. Elementy wykończeniowe budynku

- **Podłogi i posadzki**

Posadzki w pomieszczeniach reprezentacyjnych komunikacji wewnętrznej (hole, spoczniki klatek schodowych) z płytek ceramicznych, podłogi w pomieszczeniach biurowych drewniane, wyłożone wykładzinami. Posadzki w pomieszczeniach sanitarnych z płytek gresowych. W kondygnacji piwnic posadzki z płyt ceramicznych

- **Okna i drzwi zewnętrzne**

Stolarka okienna i drzwiowa drewniana, okna w większości podwójne skrzynkowe oraz pojedyncze, skrzydła z poziomymi szprosami. Wewnętrzne wnęki okienne zakończone w większości łukowo i prostokątnie. Parapety zewnętrzne z blachy. Parapety wewnętrzne drewniane, malowane farbami olejnymi.

- **Stolarka wewnętrzna**

Drzwi wewnętrzne w budynku drewniane bądź z okleinowanych płyt drewnopodobnych. W obiekcie zachowana duża część stolarki XIX-wiecznej z oryginalnymi okuciami. Drzwi jedno- bądź dwuskrzydłowe.

- **Elementy dekoracyjne**

Wewnątrz przy wejściach z klatki schodowej na poszczególne kondygnacje znajdują się zdobione odlewy gipsowe w kształcie muszli. Balustrady klatki schodowej na kondygnacji I piętra drewniane proste. Okna w holu oraz w Sali posiedzeń ozdobione witrażami.

- **Instalacje wewnętrzne**

Obiekt wyposażony jest w następujące instalacje:

- instalacja ciepłej i zimnej wody użytkowej,
- instalacja kanalizacyjna,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja elektryczna,
- instalacja gazowa , zasilająca kotłownię
- instalacja telefoniczna,
- instalacja internetu
- instalacja odgromowa
- instalacja wodna p-poż

3. tynki na elewacjach⁵

Należy usunąć cały tynk z powierzchni elewacji. Prace należy prowadzić pod nadzorem, gdyż pod nawarstwieniami mogą się znajdować relikty oryginału, które mogą wpłynąć na korektę wiedzy o obiekcie, jego rozwarstwieniu architektonicznym, jak i projektowanej aktualnie kolorystyce. Umyć skute partie elewacji przy pomocy wody pod ciśnieniem w celu usunięcia resztek skutego materiału. Stosować dyszę szpachlekową ustawioną pod kątem w stosunku do płaszczyzny mytej, aby nie pokaleczyć powierzchni osłabionej oryginalnej cegły.

Wykonać dezynfekcję i odgrzybienie partii obmywanych wodą z uszkodzonych rur spustowych i oblachowań. Dokonać oględzin partii muru ze skutym tynkiem w celu ustalenia stanu cegły oraz fugi. Usunąć partie zmurowane, oczyścić mechanicznie. Uzupełnić skute fragmenty muru stosując do przemurowań zaprawę wapienną. W miejscach statycznych pęknięć muru zatopić siatkę z włókna szklanego, lub kotwy spiralne.

⁵ „Badania stratygraficzne program prac konserwatorskich dla elementów wystroju elewacji,,
Wykonawca opracowania – konserwator rzeźby i detalu architektonicznego – mgr Dorota Wandrychowska – 2015 rok

Nie należy ścian szpałdować, wyrównywać powierzchni tynkowanych szeroką pacą. Dopuszczalna maksymalna domieszka cementu lub wapna hydraulicznego jest do 10 %. Nie dopuszcza się stosowania obrzutki cementowej. Nie należy na osłabiony mur stosować żadnych obrzutek cementowych, gdyż one w szczególności korodują słabe podłoże i powodują przyspieszoną degradację cegły. Grubość tynku dopasować do zachowanego oryginału. Nie wklejać narożników

Partie cokołowa: należy usunąć płyty kamienne oraz zaprawę służącą do montażu. Do uzupełniania stosować tynk renowacyjny który jednakże wymaga przestrzegania ścisłych rygorów technologicznych:

em ostatecznego efektu po użyciu farb, które mają duży udział kryjącej bieli w składzie

Przed ostatecznym malowaniem i scalaniem kolorystycznym należy wykonać partię próbną do zatwierdzenia przez nadzór konserwatorski.

VI. Układ funkcjonalny

Budynek użytkowany jako obiekt użyteczności publicznej, służy celom administracyjnym Urzędu Gminy Łądek Zdrój. Na poszczególnych kondygnacjach zlokalizowane pomieszczenia biurowe, magazynowe, oraz niezagospodarowana przestrzeń strychowa.

W poziomie piwnicy ratusza w jego południowo zachodniej części przeprojektowano pomieszczenie magazynowo – techniczne, adaptując je dla potrzeb damskiego i męskiego węzła sanitarnego. Przewidziano montaż ścianek działowych z odpornych płyt gipsowo – kartonowych na stelażu metalowym. Dodatkowo w piwnicy przewidziano wc dla osób niepełnosprawnych. W parteru projektowany jest WC ogólnodostępny a na poziomie I piętra zmodernizowano istniejący węzeł sanitarny i zaprojektowano WC męskie z wydzieleniem pomieszczenia porządkowego.

Planowane jest pełne dostosowanie obiektu dla osób niepełnosprawnych. Zaprojektowano dźwig osobowy hydrauliczny o zaniżonym podszybie i nadszybie. Przewidziano szyb dźwigu w konstrukcji szkieletu stalowego ze szklanymi ścianami. Winda o czterech przystankach od piwnicy do II piętra. Przewidziano też możliwość pokonania wysokości od poziomu gruntu do wysokości parteru przez osoby niepełnosprawne poprzez platformę hydrauliczną nożycową montowaną przy schodach i spoczniku wejścia głównego do ratusza.

VII. Zestawienia powierzchni oraz charakterystyczne dane liczbowe

Powierzchnie i kubatury wyliczono zgodnie z normą PN-ISO 9836:1997 Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.

1. Zestawienie powierzchni

- > Powierzchnia zabudowy **390,08 m²**
 - > Powierzchnia netto **1313,2 m²**
 - > Powierzchnia użytkowa **908,06 m²**
- > Kubatura **6580,6 m³**
- > Wysokość budynku:
 - 13,3 m - od poziomu terenu okalającego budynek Ratusza do stropu nad ostatnią kondygnacją użytkową;
 - 14,24 m — od poziomu terenu okalającego budynek Ratusza do stropu nad klatką schodową;
 - 20,03 m - od poziomu terenu okalającego budynek Ratusza do kalenicy.

PRZYZIEMIE BUDYNKU		
NR	NAZWA	POW. [m2]
P1	pomieszczenie porządkowe	1,7
P2	archiwum	13,13
P3	pomieszczenie gospodarcze	7,17
P4	pomieszczenie techniczne	23,71
P5	magazyn	11,95
P6	magazyn	6,17
P7	magazyn	5,24
P8	magazyn	22,55
P9	magazyn	13,75
P10	archiwum	19,34
P11	pomieszczenie techniczne	3,11
P12	pomieszczenie techniczne	3,1
P13	WC dla niepełnosprawnych	4,6
P14	przedsionek	5
P15	WC damskie	3,8
P16	przedsionek	5,3
P17	WC męskie	4,8
P18	pomieszczenie porządkowe	1,3
P19	korytarz	32,3
PT	kotłownia	25,09
RAZEM		213,11



PARTER		
NR	NAZWA	POW. [m2]
1	biuro	20,81
2	biuro	13,55
3	biuro	40,83
4	biuro	7,38
5	biuro	6,09
6	biuro	8,59
7	biuro	10,48
8	biuro	16,08
9	biuro	17,45
10	korytarz	54,8
11	biuro	20,84
12	wc ogólnodostępne	4,9
RAZEM		221,8

I PIĘTRO		
NR	NAZWA	POW. [m2]
13	pomieszczenie Urzędu Stanu Cywilnego	13,93
14	pomieszczenie Urzędu Stanu Cywilnego	12,55
15	pomieszczenie Urzędu Stanu Cywilnego	28,54
16	wc męskie	11,89
17	biuro	23,77
18	biuro	11,19
19	biuro	23,37
20	biuro	21,04
21	biuro	16,91
22	korytarz	48,4
23	pokój specjalny	16,28
24	pomieszczenie porządkowe	1,5
RAZEM		229,37

II PIĘTRO		
NR	NAZWA	POW. [m2]
24	biuro	21,79
25	biuro	42,54

26	biuro	13,66
27	sala konferencyjna	56,73
28	biuro	22,86
29	biuro	19,28
30	biuro	22,02
31	korytarz	44,9
RAZEM		243,78

VIII. Prace budowlano- konserwatorskie

Projekt budowlano-wykonawczy obejmuje prace remontowo-konserwatorskie. Prace zewnętrzne polegają na remoncie elewacji wraz z elementami kamiennymi oraz na montażu podnośnika dla niepełnosprawnych , wymianie stolarki okiennej wraz z zewnętrznymi parapetami miedzianymi.

Proponowana kolorystyka i jej rozmieszczenie ustalona na podstawie przedstawionych koncepcji, badań stratygraficznych, fotografii archiwalnych, po konsultacjach i komisijnym ich zatwierdzeniu. Ostateczny dobór odpowiedniej kolorystyki należy poprzedzić wykonaniem próbnym wymalowań na elewacji budynku. Kolor może ulec nieznacznym zmianom natomiast jego rozmieszczenie tonalne nie powinno się zmienić.

Prace wewnątrz budynku polegają na wykonaniu izolacji poziomej i pionowej ścian fundamentowych , rewitalizacji oraz wymianie stolarki drzwiowej, ociepleniu budynku od wewnątrz, ociepleniu stropu poddasza wraz ze wzmocnieniem uszkodzonych belek drewnianych, wykonaniu nowych węzłów sanitarnych (WC), montażu w duszy klatki schodowej windy dla niepełnosprawnych, remoncie tynków wewnętrznych oraz prac malarskich, remoncie posadzek w piwnicy, wykonaniu nowych okładzin podłogowych, wykonaniu nowych instalacji sanitarnych, wykonaniu nowych instalacji elektrycznych.

Wykonywane prace wewnątrz budynku należy etapować i wykonywać piętrami w celu zapewnienia nieprzerwanego funkcjonowania Urzędu Gminy w remontowanym obiekcie.

Prace budowlane muszą być prowadzone pod ścisłym nadzorem konserwatorskim.

Szczegółowy zakres prac budowlanych zawierają opisy dla poszczególnych etapów prac.

Instalacje elektryczne wykonywać wg projektu instalacji elektrycznych. Instalacje sanitarne i wentylację wykonywać wg projektu i opisu instalacji sanitarnych . Przed przystąpieniem do robót należy dokładnie przeanalizować trasy instalacji , rysunki rozpatrywać łącznie z opisem i projektami branżowymi.

VIII.1 Program prac konserwatorskich do prac tynkarskich przy elewacjach ratusza w Łądku Zdroju

1. Wykonanie wstępnej dokumentacji (opisowo – fotograficznej) konserwatorskiej – inwentaryzacyjnej.
2. Konsultacje konserwatorskie przy wykonaniu architektonicznego projektu realizacyjnego, dla właściwego zachowania substancji materialnej zabytkowego budynku, wyeksponowania szczególnie ważnych detali technicznych, estetycznych i historycznych. Ustalenie warunków i akceptacji władz konserwatorskich dla projektu realizacyjnego.
3. Odtworzenie pierwotnej formy architektonicznej elewacji. Ze względu na wyjątkową, reprezentacyjną formę całego obiektu, należy przywrócić mu wygląd, możliwie najbardziej zbliżony do pierwotnego, oryginalnego. Należy wykluczyć zmiany w strukturze murów wszystkich elewacji. Dopuszczalne są zmiany w obrębie elementów i detali architektonicznych (okna, drzwi itp.) – po konsultacjach i akceptacji władz konserwatorskich
4. Oczyszczenie mechaniczne powierzchni elewacji z zabrudzeń, wtórnych naleciałości (gwoździe, haki, kable) i nawarstwień (kity, zaprawy, farby itd..).
5. Skucie (mechaniczne) wszystkich tynków z elewacji. w trakcie skuwania tynków, zwłaszcza w partiach dotychczas trudnodostępnych, należy kontynuować rozpoznanie stratygraficzne, celem odnalezienia relikwów pierwotnych wypraw czy dekoracji i określić ich układ technologicznego, faktury i kolorystyki; w razie stwierdzenia ich obecności, należy skorygować kierunki działań tak, by w procesie rewaloryzacji uwzględnić rozbudowę historyczną;
6. Doczyszczanie ceglanych murów przy użyciu metody hydrodynamicznej z zastosowaniem myjki wysokociśnieniowej (110 – 130 MPa). Wysokość ciśnienia powinna być ustalona do potrzeb, po wykonaniu prób na miejscu. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek dalszych działań konserwatorskich i remontowych, mur musi być suchy - należy odczekać co najmniej 3 – 4 dni po zabiegu mycia.
7. Oczyszczony mur należy poddać zabiegowi dezynfekcji mikrobiologicznej przez zastosowanie preparatu Algicid (firma Keim) a w partii przyziemia można także zastosować preparat CT-99 (firma Ceresit) o działaniu przeciw wzrostowi

mikrobiologicznemu. Dopuszcza się stosowanie innych, równorzędnych jakościowo preparatów, po akceptacji nadzoru konserwatorskiego. Większe i aktywne rysy i spękania w murach przemurować lub stabilizować przez wklejenie w spoinach systemowych kotew spiralnych.

8. Wzmocnienie struktury muru ceglanego przed położeniem nowych tynków, przy zastosowaniu preparatu gruntującego „Złoty Wiek” S-01 firmy Atlas, lub KSE 300, KSE 500 firmy Remmers lub innych, równorzędnych jakościowo materiałów, innych, renomowanych producentów preparatów konserwatorskich.
9. Rekonstrukcja tynków wszystkich elewacji musi być wykonana z zastosowaniem tynków tzw. renowacyjnych w partii przyziemia –do wysokości okapników okiennych piętra (ok. 2 metry nad gruntem) - oraz tynków do obiektów zabytkowych – powyżej. Należy przyjąć, że zewnętrzna, powierzchniowa warstwa obu tynków, będzie identyczna pod względem technicznym i optycznym i nie będzie widoczna jakakolwiek różnica pomiędzy tymi tynkami. Szczególną uwagę należy zwrócić na opracowanie powierzchni tynków. Tynki należy zacierać „w ósemkę” i „na szorstko”, stosując gotowe preparaty tynkarskie z ziarnem kruszywa wypełniającego o frakcji od 0,3 do 1.5 mm, a oparte na spoiwie z wapna trasowego. Zaleca się stosowanie gotowych, fabrycznych tynków renomowanych firm takich jak: Atlas – Złoty Wiek, Remmers, Keim, Baumit lub Schomburg – po wykonaniu odpowiednich prób „in situ” i zatwierdzonych przez nadzór konserwatorski. Wyklucza się stosowanie szarego cementu do tynków i zapraw, zacieranie tynków „na gładko”, stosowanie tynków typu „baranek”, „kornik” itp.
W dolnej części wieży zegarowej zaleca się ekspozycję murowych wątków gotyckich; w zależności od stanu ich zachowania. Alternatywnie - należy zastosować cienkowarstwowe tynki, ujawniające fakturę gotyckich wątków ceglanych
10. Do zarabianych (mieszanych) gotowych, fabrycznych tynków, należy dodawać cięte włókno szklane – dla poprawienia własności fizycznych oraz zapobieżenia pękaniu i wykruszaniu się drobin tynku w przyszłości.
11. Można stosować podbarwianie tynków w całej masie – w czasie ich zarabiania (mieszania), po wykonaniu wstępnych prób. Podbarwione tynki łatwiej „przyjmują” właściwy kolor a w razie uszkodzeń powierzchniowych, mniej są te uszkodzenia widoczne.
12. Założone tynki należy zagruntować preparatem, który wyrówna fakturę (szorstkość) i chłonność tynku, wzmocni przyczepność farby i zapobiegnie nierównomiernemu załamaniu światła na powierzchni elewacji. Zaleca się zastosowanie preparatu silikatowego Atlas – ZW SO1, Remmers KSE 300, KSE 500, lub Keim(lub

równorzędnymi preparatami innych, renomowanych firm)

13. Malaturę zewnętrzną należy wykonać specjalnymi farbami do elewacji obiektów zabytkowych. Farby muszą wykazać się dobrą przyczepnością do podłoża, odpowiednią paroprzepuszczalnością, dużą odpornością na niekorzystane działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych i mikrobiologicznych, trwałością i niezmiennością koloru oraz właściwym połyskiem – matowością. Proponuje się użycie farb (barwników i spoiw) z palety farb konserwatorskich takich jak: Atlas – Złoty Wiek, Keim, Remmers.
14. Obramienia okienne i drzwiowe można wykonać jak prace tynkarskie, w technice ręcznego, ciągnionego narzutu lub w technice elementów odlewanych i ciągnionych oraz klejonych do podłoża. Należy szczególnie dokładnie dopracować miejsca złączenia obramień z tynkiem elewacji. Pozostawienie pustych przestrzeni, szczelin lub rys, może wpłynąć na destrukcję mechaniczną i estetyczną. Ze względu na konieczność profilowania delikatnych, cienkich elementów, należy stosować mocniejszą masę tynkarską - z większą ilością spoiwa - w stosunku do wypełniacza. Do prac sztukatorskich (obramienia) konieczne jest stosowanie odpowiednich materiałów, renomowanych firm – producentów materiałów konserwatorskich. Zaleca się zastosowanie fabrycznych preparatów tynkarskich i sztukatorskich firm Atlas (Złoty Wiek), Remmers, Baumiť, Schomburg. Dopuszcza się stosowanie impregnacji wzmacniającej wykonane elementy- przez zastosowanie preparatów typu Atlas So 1, Remmers:, KSE 300, KSE 500. Keim.
15. Wszystkie prace konserwatorsko – rekonstrukcyjne mogą być realizowane tylko po uprzednim wykonaniu odpowiednich prób „in situ”, na powierzchniach i w miejscach miarodajnych dla zamierzonego końcowego efektu estetycznego oraz po akceptacji tychże prób, przez nadzór projektowy i konserwatorski.
16. Wszystkie prace konserwatorskie, rekonstrukcyjne i remontowe muszą odbywać się pod stałym nadzorem konserwatorskim, muszą być dokumentowane na bieżąco a ewentualne problemy projektowo - techniczne lub wykonawcze powinny być konsultowane i rozwiązywane z władzami konserwatorskimi, projektantami i nadzorem konserwatorskim.
17. Wykonanie powykonawczej dokumentacji konserwatorskiej (fotograficzno – opisowej), na podstawie prowadzonej przez wykonawcę na bieżąco, dokumentacji.

VIII.2. Technologia wykonania remontu elewacji

Ze wszystkich ścian należy usunąć stary tynk, a na poziomie cokołu wtórną okładzinę kamienną. Prawdłowo przeprowadzony zabieg czyszczenia to podstawowy warunek dla uzyskania optymalnego efektu estetycznego. Należy skuć tynk aż do całkowitego odkrycia powierzchni podłoża. Podłoże przygotować bardzo starannie usuwając resztki starego tynku, pyłu i gruzu. Większe i aktywne rysy i spękania w murach przemurować lub stabilizować przez wklejenie w spoinach systemowych kotew spiralnych.

VIII.2.1 Wykonanie tynków renowacyjnych WTA na elewacji w poziomie parteru ratusza (bez hydroizolacji) powyżej cokołu +0.30 m i do poziomu stropu parteru.

- Usunąć ze ścian stary tynk. Usunąć zaprawę ze spoin na głębokość 2 cm. Doczyszczenie ceglanych murów wykonać przy użyciu metody hydrodynamicznej z zastosowaniem myjki wysokociśnieniowej (110 – 130 MPa). Wysokość ciśnienia powinna być ustalona do potrzeb, po wykonaniu prób na miejscu. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek dalszych działań konserwatorskich i remontowych, mur musi być suchy - należy odczekać co najmniej 3 – 4 dni po zabiegu mycia.
- Większe i aktywne rysy i spękania w murach przemurować lub stabilizować przez wklejenie w spoinach systemowych kotew spiralnych.
- Przeprowadzić dezynfekcję murów poprzez trzykrotny natrysk na mury opryskiwaczem budowlanym w odstępach 48-72 godzin (dla likwidacji form przetrwalnikowych pleśni i grzybów) preparatem grzybobójczym Atlas Mykos. Rekomendowane zużycie materiału-0,5 l/m².
- Pustki w spoinach wypełnić tynkiem renowacyjnym podkładowym AZW TRP (WTA). Jego rola jest przejęcia migrujących soli w trakcie wiązania kolejnych warstw tynku.
- Nałożyć ażurową warstwę obrzutki renowacyjnej AZW TRO (WTA) z pokryciem 50% powierzchni. Rekomendowane zużycie tynku- 3-5 kg/m².
- Na następny dzień po ułożeniu obrzutki należy ułożyć na niej tynk renowacyjny podkładowy AZW TRP (WTA) W przypadku potrzeby wyrównania ścian należy układać tynk kolejnymi warstwami o grubości maksymalnej 2 cm z pozostawieniem szorstkiej, niezatartej powierzchni, która dodatkowo zaleca się obrobić paca zębatą 5 mm dla zapewnienia mechanicznego połączenia się kolejnych warstw tynku. Każdą warstwę tynku renowacyjnego podkładowego AZW TRP pozostawić do wyschnięcia - tempo wysychania tynku 1 mm/dziennie. Rekomendowane zużycie tynku-12 kg/m²/1 cm grubości warstwy.

- Na wyschnięta i szorstką warstwę tynku renowacyjnego podkładowego nałożyć hydrofobizowany tynk renowacyjny AZW TR (WTA) warstwą grubości 1,5-2 cm . Tynk pozostawić do związania i wyschnięcia. Tempo wysychania tynku 1 mm/dziennie. Rekomendowane zużycie tynku – 12 kg/m²/1 cm grubości warstwy. Tynk pozostawić w szorstkiej fakturze dla lepszej przyczepności mechanicznej kolejnej warstwy szpachli.
- Dla wyrównania faktur tynków na elewacji na systemie tynków renowacyjnych ułożyć warstwę szpachli gruboziarnistej AZW TSG lub drobnoziarnistej AZW TS. Rekomendowane zużycie- 3 kg/m².
- Prace tynkarskie wykonywać zgodnie z SST tynki renowacyjne Atlas Złoty Wiek
- Ściany pomalować, po zagruntowaniu gruntem silikonowym AZW N-01, dwukrotnie renowacyjną farbą silikonową AZW N-02 w zaprojektowanym kolorze . Rekomendowane zużycie: gruntu-0.2 l/m², farby-0,35 l/m².
- Rekonstrukcja tynków wszystkich elewacji musi być wykonana z zastosowaniem tynków tzw. renowacyjnych w partii przyziemia –do wysokości okapników okiennych piętra - oraz tynków do obiektów zabytkowych – powyżej. Należy przyjąć, że zewnętrzna, powierzchniowa warstwa obu tynków, będzie identyczna pod względem technicznym i optycznym i nie będzie widoczna jakakolwiek różnica pomiędzy tymi tynkami. Szczególną uwagę należy zwrócić na opracowanie powierzchni tynków. Tynki należy zacierać „w ósemkę” i „na szorstko”, stosując gotowe preparaty tynkarskie z ziarnem kruszywa wypełniającego o frakcji od 0,3 do 1.5 mm, a oparte na spoiwie z wapna trasowego. Zaleca się stosowanie gotowych, fabrycznych tynków renomowanych firm takich jak: Atlas – Złoty Wiek – po wykonaniu odpowiednich prób „in situ” i zatwierdzonych przez nadzór konserwatorski. Wyklucza się stosowanie szarego cementu do tynków i zapraw, zacieranie tynków „na gładko”, stosowanie tynków typu „baranek”, „kornik” itp.
- Do zarabianych (mieszanych) gotowych, fabrycznych tynków, należy dodawać cięte włókno szklane – dla poprawienia własności fizycznych oraz zapobieżenia pękaniu i wykruszaniu się drobin tynku w przyszłości.
- Można stosować podbarwianie tynków w całej masie – w czasie ich zarabiania (mieszania), po wykonaniu wstępnych prób. Podbarwione tynki łatwiej „przyjmują” właściwy kolor a w razie uszkodzeń powierzchniowych, mniej są te uszkodzenia widoczne.
- Obramienia okienne i drzwiowe można wykonać jak prace tynkarskie, w technice ręcznego, ciągnionego narzutu lub w technice elementów odlewanych i ciągnionych oraz klejonych do podłoża. Należy szczególnie dokładnie dopracować miejsca złączenia obramień z tynkiem elewacji. Pozostawienie pustych przestrzeni, szczelin lub

rys, może wpłynąć na destrukcję mechaniczną i estetyczną. Ze względu na konieczność profilowania delikatnych, cienkich elementów, należy stosować mocniejszą masę tynkarską - z większą ilością spoiwa - w stosunku do wypełniacza. Do prac sztukatorskich (obramienia) konieczne jest stosowanie odpowiednich materiałów, renomowanych firm – producentów materiałów konserwatorskich. Zaleca się zastosowanie fabrycznych preparatów tynkarskich i sztukatorskich. Dopuszcza się stosowanie impregnacji wzmacniającej wykonane elementy- przez zastosowanie preparatów typu Atlas So 1

VIII.2.2 Wykonanie tynków renowacyjnych WTA na elewacji w poziomie od parteru.

Na elewacji ratusza powyżej poziomu parteru zaleca się wykonanie tradycyjnych tynków cementowo wapiennych. Nie rekomenduje się wykonywania tynków uzupełnień materiałami czysto wapiennymi bez dodatków hydraulicznych z uwagi na ryzyko ich szybkiego zniszczenia przy nadal możliwym miejscowo wyższym zawilgoceniu podłoża.

- Należy usunąć płyty kamienne oraz zaprawę służącą do montażu
- Skuć odparzony i głuchy tynk na elewacji . Usunąć zaprawę ze spoin na głębokość 2 cm. Doczyszczanie ceglanych murów wykonać przy użyciu metody hydrodynamicznej z zastosowaniem myjki wysokociśnieniowej (110 – 130 MPa). Wysokość ciśnienia powinna być ustalona do potrzeb, po wykonaniu prób na miejscu. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek dalszych działań konserwatorskich i remontowych, mur musi być suchy - należy odczekać co najmniej 3 – 4 dni po zabiegu mycia.
- Większe i aktywne rysy i spękania w murach przemurować lub stabilizować przez wklejenie w spoinach systemowych kotew spiralnych.
- Przeprowadzić dezynfekcję murów poprzez trzykrotny natrysk na mury opryskiwaczem budowlanym w odstępach 48-72 godzin (dla likwidacji form przetrwalnikowych pleśni i grzybów) preparatem grzybobójczym Atlas Mykos. Rekomendowane zużycie materiału-0,5 l/m².
- Krawędzie pozostawionych tynków wykończyć pod lekkim kątem ujemnym dla mechanicznego zaklinowania się nowych fragmentów tynków. Strefę krawędziową tynków wzmocnić preparatem wzmacniającym AZW SW 100.
- Oczyszczone powierzchnie zwilżyć wodą i otynkować obrzutką renowacyjną AZW TRO z 50% pokryciem powierzchni. Rekomendowane zużycie zaprawy – 3-5 kg/m².
- W przypadku pogrubień tynków ponad 3 cm i w miejscach nieaktywnych rys i spękań w murze mocować miejscowo na gwoździach lub dyblach zbrojenie z siatki

drucianej Rabitza. Większe i aktywne rysy i spękania przemurować lub stabilizować przez wklejenie w spoinach systemowych kotew spiralnych.

- Wykonać tynk podkładowy z tynku cementowo wapiennego AZW TCW z kruszywem 0-2 mm . Powierzchnię tynku pozostawić szorstką bez wygładzania. Rekomendowane zużycie tynku 17 kg/m²/1 cm grubości.
- Po wyschnięciu tynku podkładowego wykonać na nim warstwę tynku wapienno cementowego AZW TWC z kruszywem 0-1 mm . Rekomendowane zużycie-17 kg/m²/1 cm grubości. Dla uzyskania faktury historycznej tynk można wykończyć przez gąbkowanie.
- W razie potrzeby wyrównania faktury tynków na elewacji ułożyć warstwę szpachli gruboziarnistej AZW TSG lub drobnoziarnistej AZW TS. Rekomendowane zużycie- 3 kg/m².
- Elewację pomalować, po zagruntowaniu gruntem silikonowym AZW N-01, renowacyjną farbą silikonową AZW N-02 . Rekomendowane zużycie: gruntu-0.2 l/m², farby-0,35 l/m².
- Rekonstrukcja tynków wszystkich elewacji musi być wykonana z zastosowaniem tynków tzw. renowacyjnych w partii przyziemia –do wysokości okapników okiennych piętra - oraz tynków do obiektów zabytkowych – powyżej. Należy przyjąć, że zewnętrzna, powierzchniowa warstwa obu tynków, będzie identyczna pod względem technicznym i optycznym i nie będzie widoczna jakakolwiek różnica pomiędzy tymi tynkami. Szczególną uwagę należy zwrócić na opracowanie powierzchni tynków. Tynki należy zacierać „w ósemkę” i „na szorstko”, stosując gotowe preparaty tynkarskie z ziarnem kruszywa wypełniającego o frakcji od 0,3 do 1.5 mm, a oparte na spoiwie z wapna trasowego. Zaleca się stosowanie gotowych, fabrycznych tynków renomowanych firm takich jak: Atlas – Złoty Wiek – po wykonaniu odpowiednich prób „in situ” i zatwierdzonych przez nadzór konserwatorski. Wyklucza się stosowanie szarego cementu do tynków i zapraw, zacieranie tynków „na gładko”, stosowanie tynków typu „baranek”, „kornik” itp.
- Do zarabianych (mieszanych) gotowych, fabrycznych tynków, należy dodawać cięte włókno szklane – dla poprawienia własności fizycznych oraz zapobieżenia pękaniu i wykruszaniu się drobin tynku w przyszłości.
- Można stosować podbarwianie tynków w całej masie – w czasie ich zarabiania (mieszania), po wykonaniu wstępnych prób. Podbarwione tynki łatwiej „przyjmują” właściwy kolor a w razie uszkodzeń powierzchniowych, mniej są te uszkodzenia widoczne.

- Obramienia okienne i drzwiowe można wykonać jak prace tynkarskie, w technice ręcznego, ciągnionego narzutu lub w technice elementów odlewanych i ciągnionych oraz klejonych do podłoża. Należy szczególnie dokładnie dopracować miejsca złączenia obramień z tynkiem elewacji. Pozostawienie pustych przestrzeni, szczelin lub rys, może wpłynąć na destrukcję mechaniczną i estetyczną. Ze względu na konieczność profilowania delikatnych, cienkich elementów, należy stosować mocniejszą masę tynkarską - z większą ilością spoiwa - w stosunku do wypełniacza. Do prac sztukatorskich (obramienia) konieczne jest stosowanie odpowiednich materiałów, renomowanych firm – producentów materiałów konserwatorskich. Zaleca się zastosowanie fabrycznych preparatów tynkarskich i sztukatorskich. Dopuszcza się stosowanie impregnacji wzmacniającej wykonane elementy- przez zastosowanie preparatów typu Atlas So 1

VIII.2.3 Technologia wykonania prac renowacyjnych dla elementów kamiennych

Dotyczy ogólnych technologii i postępowania przy detalach i elementach kamiennych. Szczegółowe rozwiązania, dla poszczególnych elementów i detali, zawarte są w wyżej wymienionym Programie Prac Konserwatorskich (autorstwa mgr Doroty Kowalik – Kociszewskiej) i należy traktować je jako podstawę prac - po uwzględnieniu wyżej zaproponowanych zmian.

Skucie, usunięcie i doczyszczanie wszystkich wadliwych i nieestetycznych spoin, kitów i innych uzupełnień.

Umycie całej powierzchni elementów kamiennych, przy użyciu myjki wysokociśnieniowej, z zastosowaniem gorącej wody (lub pary technicznej) – po wykonaniu właściwych prób” in situ”.

Oczyszczenie kamienia przy zastosowaniu lasera o odpowiedniej częstotliwości i sile impulsu.

Doczyszczanie powierzchni przy użyciu roztworów środków powierzchniowo – czynnych (mydeł, zmywaczy), cztero-, sześcioprocentowego wodnego roztworu kwasu fluorowodorowego (HF), rozpuszczalników. Ciśnieniowe zmywanie wodą tych preparatów, dla zamknięcia reakcji.

Kilkurazowe odsolenie dolnych, przyziemnych partii kamienia.

Wykonanie fug, kitów i innych uzupełnień z zastosowaniem zapraw mineralnych (fabrycznych). Wzmocnienie tych materiałów przez ich impregnację preparatami petryfikującymi (typu Remmers KSE 500, Paraloid B 72).

Scalenie kolorystyczne z użyciem palety pigmentów specjalnych dla niekorzystnych warunków zewnętrznych (typu Remmers Historic Lasur) i przy zastosowaniu Ahydrosilu (2%)

Hydrofobizacja elementów kamiennych przy użyciu 5 %-owego Ahydrosilu Z dla dolnych partii budynku i przy zastosowaniu preparatu Funcosil SL (Remmers) dla wyższych partii

Wzmocnienie zdestruowanego granitu roztworem żywicy epoksydowej (typu Epidian 5 lub Eurostac EP 2101) w rozpuszczalnikach organicznych (węglowodory aromatyczne) lub KSE 500 (Remmers).

Wzmocnienie osłabionych elementów marmurowych przez zastosowanie 8%-owego roztworu preparatu Paraloid B 72 w węglowodorach aromatycznych (toluen, ksylen, benzen).

Wykonanie konserwatorskiej dokumentacji opisowo – fotograficznej, powykonawczej.

Wszystkie prace konserwatorskie mogą być wykonane jedynie przez dyplomowanego konserwatora zabytków. Wyklucza się wykonywanie tych prac przez firmy lub osoby nie posiadające odpowiednich kwalifikacji i uprawnień.

VIII.2.4 Technologia wykonania prac renowacyjnych dla detalu wykonanego z narzutu

W przypadku obecnie eksponowanego detalu gipsowego, stanowiącego zastępstwo dla oryginalnego wystroju z zaprawy, należy odwzorować profile. Usunąć detal architektoniczny wykonany z gipsu

Zrekonstruować detal architektoniczny z narzutu; wykonać według oryginału Skład tynku musi uwzględniać stan podłoża - zaprawa nie może być zbyt mocna, spoista i drobnoporowata, gdyż wówczas przyczyni się do korozji cegły.

Całość zagruntować przed malowaniem. Wykonać malowanie zgodnie z projektem, według zatwierdzonej kolorystyki wykonać malowanie elewacji zgodnie z projektem, zaleca się zastosowanie silikatowej matowej farby elewacyjnej :

VIII.2.5 Technologia wykonania prac renowacyjnych dla detalu Ornament gipsowy

Usunąć nawarstwienia farb i brudu metodą mechaniczną i fizykochemiczną na drodze spulchniania wtórnych warstw farby

Wykonać uzupełnienia drobnych ubytków in situ przy pomocy gipsu

Uzupełnić brakujący lub zniszczony detal sztukatorski przy pomocy gipsu ceramicznego

a) Wykonać formy brakujących i zniszczonych fragmentów sztukaterii

b) Wykonać odlewy gipsowe

c) Wykonać montaż wraz z retuszem, uzupełniany detal mocować przy pomocy kołków rozporowych

Całość detalu gipsowego zagruntować przed malowaniem przy pomocy rozpuszczalnikowego preparatu głęboko penetrującego, ograniczającego chłonność wilgoci przez gips

Wykonać malowanie według zatwierdzonej kolorystyki przy użyciu farb silikonowych zgodnie z rygorami technologicznymi (nie stosować farb silikatowych)

VIII.2.6 Remont miedzianych parapetów zewnętrznych

Wszystkie istniejące stare parapety okienne należy zdemontować. W ich miejscu należy wykonać nowe parapety miedziane. Należy zachować spadek dla parapetów 1,5%. Parapety połączyć z istniejącymi oknami. Pod parapetami umieścić kanały będą stanowiły system nawiewu dla bezkanałowej wentylacji mechanicznej. Kanały wykonać w sposób niewidoczny z zewnątrz.

Parapety podokienne należy wykonać z blachy miedzianej o gr. 0,7 [mm] i mocować do otynkowanych parapetów za pomocą niskoprężnej pianki poliuretanowej w ten sposób, aby spadek parapetu wynosił 1,5 [%]. Pomiędzy parapetem z blachy miedzianej a niskoprężną Pianką poliuretanową powinna znaleźć się taśma wytłumiająca odgłosy padającego deszczu. Pod parapetem muszą być zainstalowane kanały nawiewne dla wentylacji mechanicznej, zgodnie z częścią rysunkową (kanały instalować zgodnie z zaleceniami producenta bezkanałowych wentylacji mechanicznych) Szerokość kapinosa parapetu podokiennego z blachy miedzianej powinna wynosić 50÷60 [mm], lecz nie mniej niż 50 [mm], w sposób umożliwiający odpowiedni nawiew dla wentylacji mechanicznej, przy czym kapinos w strefie wysięgu należy wykonać w formie wyoblenia. Parapet podokienny w strefie wysięgu należy usztywnić pasem z blachy miedzianej o grubości 0,7 [mm] przy czym pas usztywniający należy mocować do otynkowanego parapetu klejem epoksydowym przeznaczonym do łączenia stali i betonu. Przy zewnętrznych brzegach parapetów podokiennych z blachy miedzianej o załamanych narożach powinny być nalutowane odboje. Połączenie kołnierza parapetu podokiennego z blachy miedzianej z ościeżem okiennym należy wypełnić sznurem dylatacyjnym o średnicy Ø6 [mm] ze spienionego polietylenu LDPE o zamkniętych porach, pozostawiając wolną przestrzeń wielkości 5 [mm] licząc od krawędzi kołnierza parapetu, przy czym powstałą przestrzeń należy wypełnić elastyczną masą uszczelniającą. Parapet z blachy miedzianej można łączyć (o ile konstrukcja ramy okiennej nie pozwala na inne rozwiązanie) z ramą okienną drewnianą poprzez listwę dociskową z blachy miedzianej za pomocą nierdzewnych wkrętów do drewna, przy czym średnica łączników powinna wynosić Ø3,0 [mm] a ich rozstaw osiowy powinien wynosić nie więcej niż 100 [mm]. Styk ramy okiennej z parapetem podokiennym z blachy miedzianej należy wypełnić samoprzylepną bitumowaną taśmą rozprężną oraz zagruntować preparatem na bazie żywicy epoksydowych i uszczelnić masą na bazie kauczuku silikonowego. Jednakże wskazane jest wprowadzenie kołnierza parapetu z blachy miedzianej do wydry w ramiaku progowym okna drewnianego. Przed montażem parapetów z blachy miedzianej należy otynkowane mury okienne oczyścić za

pomocą strumienia pary wodnej lub pasty do czyszczenia elewacji opartej na fluorku amonowym. Ubytki w ceglanych murach pod parapet należy uzupełnić tynkiem podkładowym, a w przypadku występowania głębokich ubytków należy zastosować tynk cementowo – wapienny.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003 r. Nr 47, poz. 401.

VIII.2.7 Remont stalowych krat okiennych

Praktycznie całą powierzchnię elementów stalowych krat należy „piaskować”. Ważne jest, aby dobrać odpowiednio ścierniwo; piaskowanie ma w efekcie usunąć tylko powłoki malarskie; możliwe jest pozostawienie tych fragmentów powłok, które dobrze przywierają do podłoża. Kraty należy zdemontować i prace prowadzić w specjalistycznym zakładzie metaloplastycznym. W przypadku nie przeprowadzenia demontażu prace przy strumieniowo-ściernym oczyszczaniu powierzchni muszą być odpowiednio zabezpieczone pod względem BHP; także pod względem ochrony przechodniów.

W partiach, gdzie pokazała się rdza oczyszczanie należy przeprowadzić bardzo starannie i zaraz potem nanieść ochronny preparat cynkowy – ZINGA. Kolejne warstwy to warstwa zabezpieczająca cynk i jednocześnie uszczelniająca możliwe braki w warstwie cynku. Końcową warstwą jest warstwa czarnej matowej grafitowej farby dobrej jakości. Warstwę dekoracyjną należy nanieść dwukrotnie. Nanoszenie warstw cynku jak możliwość warstw malarskich należy przeprowadza w korzystnych warunkach atmosferycznych, w temperaturze nie niższej niż 12 – 15 st. C. i wilgotności powietrza możliwie niższej niż 60%. Jeżeli istnieje możliwość zdemontowania latarni i przewiezienia ich do pracowni należy to wykonać. Przed przystąpieniem do prac konserwatorskich przy latarniach należy spowodować odłączenie zasilania prądowego. Należy zadbać o to aby szklenie znajdujące się w lampach zostało wymienione na analogiczne do tego, które znajduje się w stolarce okiennej.

Program prac przy stalowych elementach zawiera następujące czynności:

- Badanie wstępne i wykonanie dokumentacji stanu zachowania
- Usuwanie zniszczonych warstw malarskich (mechanicznie)
- Usuwanie produktów korozji żelaza
- Naniesienie cynkowej warstwy antykorozyjnej
- Naniesienie malarskich warstw uszczelniających i dekoracyjnych na powierzchnie elementów. Przy malowaniu konieczne jest zabezpieczenie kamiennego cokołu przed zabrudzeniem.
- Wykonanie dokumentacji konserwatorskiej.

VIII.3 Schody zewnętrzne , montaż podnośnika dla niepełnosprawnych

Schody zewnętrzne należy dostosować pod montaż typowego podnośnika dla niepełnosprawnych , w tym celu należy usunąć fragment istniejącej balustrady.

Elementy kamienne balustrad należy poddać pracą konserwatorskim. Kamienne stopnie i spoczniki są w dobrym stanie technicznym były poddane w ostatnim czasie wymianie, jednak podczas prac remontowych zabezpieczenie przeciwwodne pomieszczenia poniżej schodów okazało się nieskuteczne. Górną płaszczyznę spocznika schodów należy zdemontować , zdjąć wierzchnią warstwę wylewki betonowej , wykonać nową izolację przeciwwodną 2xpapa wraz z niezbędnymi obróbkami , w sposób uniemożliwiający przyszłego zalania pomieszczenia oraz skutecznie odprowadzający wodę , wykonać nową wylewkę betonową o grubości 6-8cm , zbrojoną siatką #6 co 15cm , i ułożyć ponownie stopnie kamienne.

Opis techniczny platformy pionowej dla osób niepełnosprawnych

Działanie uwzględnia następujące przepisy: Dyrektywa Maszynowa nr 98/37/WE Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej nr 89/336/EWG oraz Dyrektywa Niskonapięciowa nr 2006/95/WE Nr fabryczny: B-00-00 Rok produkcji: 2008

Rodzaj platformy: platforma pionowa Kali B 900 (*Kali B1100)

Udźwig: 300 kg lub 3 osoby Prędkość jazdy: max 0,06 m/s

Poziom hałasu: nie przekracza 50 dB

Wysokość podnoszenia: Do 2999 mm

Wymiary zewnętrzne: 1290 mm x 1520 mm (*1490 mm x 1520 mm)

Wymiary podestu:: 900 mm x 1400 mm

Wysokość barier i furtki: 1100 mm

Szerokość otwarcia furtki: 900 mm

Otwieranie furtki: ręczne

Ilość przystanków: 2, przelotowe

Rodzaj napędu: przekładnia śruba-nakrętka z nakrętką bezpieczeństwa

Moc silnika: 1,50 kW Zasilanie: 3-fazowy/400V/50Hz 10A lub 1-fazowe 230V/50Hz 16A

Rodzaj zabezpieczenia: bezpiecznik 10A dla 400V i 16A dla 230V

Sterowanie: dyspozycja przez stałe trzymanie przycisku w kasie wezwań lub na panelu dyspozycji

Elementy bezpieczeństwa: przycisk zatrzymania awaryjnego „STOP”, listwa naciskowa na wewnętrznej barierze podestu, płyta najazdowa pod podłogą podestu, rygle drzwiowe z kontrolą zamknięcia i zaryglowania drzwi

VIII.4 Projektowany szyby windy.

Aby dostosować obiekt dla osób niepełnosprawnych oraz umożliwić starszym osobą dogodną komunikację w urzędzie Gminy należy wykonać windę. Zaleca się wykonanie windy w istniejącej duszy klatki schodowej, jest to lokalizacja najmniej inwazyjna dla budynku.

Winda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 81-21. Zaprojektowano dźwigi osobowe ze zmniejszonym podszybiem i nadszybiem. Przeznaczony jest do istniejących budynków, w których nie ma możliwości zastosowania pełnego podszybia i/lub nadszybia. Winda posiada swój własny niezależny konstrukcyjnie nośny szyb stalowy o wymiarach dostosowanych do istniejącego otworu. Łukowate przestrzenie pomiędzy schodami a szybem windy powinny zostać wykończone szklanymi witrynami. Zaleca się wykonać witryny bezszprosowe, delikatne o jak największych taflach szkła.



Fot4. Widok duszy schodów. Zdjęcia marzec 2016r. Fot autora

Winda wraz z szybem jest urządzeniem, które należy dostarczyć jako kompletne, montaż i uruchomienie windy wraz ze szklanymi witrynami jest częścią zamówienia. Należy dopasować systemową windę posiadającą wszystkie atesty i aprobaty do istniejącego szybu dzięki projektowaniu i produkowaniu jej „na miarę” do konkretnego miejsca i przeznaczenia - wewnątrz obiektu zabytkowego z uwzględnieniem ewentualnej przebudowy wnętrza szybu. Przed wykonaniem należy dokładnie wykonać obmiar miejsca, sprawdzić wszystkie wymiary i parametry konstrukcji pod przyszły montaż urządzenia a następnie dostosować odpowiednio wymiary i parametry windy już na etapie wykonywanego szybu, podszybia i nadszybia.

Zaprojektowano wentylację szybu windy z rury spiro do stropu nadszybia z wyprowadzeniem ponad dachem zakończony kominkiem wentylacyjnym, miedzianym scalonym kolorystycznie z dachem. Wentylację zaprojektowano przy założeniu, że powierzchnia kanału wentylacyjnego powinna mieć powierzchnie min. 1% powierzchni przekroju poprzecznego szybu windowego. Otwór wentylacyjny należy od środka osłonić kratką.

W budynku zaprojektowano windę o napędzie hydraulicznym windę osobową o wymiarach kabiny 110x140cm, dostosowaną do przewozu osób niepełnosprawnych.

- wymiary kabiny-110x140cm;
- winda dostosowana dla osób niepełnosprawnych;
- maksymalny udźwig-630 kg (dla 8 osób) ;
- wysokość podszybia dla windy w części B =50 cm, a nadszybia =300 cm
- agregat oraz sterowanie są umieszczone w prefabrykowanej maszynie stojącej w sąsiedztwie szybu w piwnicy.

VIII.5 Wykonanie izolacji poziomej i pionowej ścian fundamentowych

W czasie oględzin przeprowadzonych w styczniu i marcu 2016 stwierdzono znaczne zawilgocenie ceglanych ścian parteru ratusza w strefach gdzie nie były prowadzone prace remontowe.

Zawilgocenie ściany spowodowane jest głównie kapilarnym podciąganiem wody z murów fundamentowych. Transportowane migrująca woda sole krystalizują na i przy powierzchni ściany wewnętrznej w większości w istniejących tynkach powodując ich zniszczenie. Skryształizowane sole są higroskopijne co jeszcze bardziej zwiększa zawilgocenie tynków i murów. Dodatkowy dopływ wody do muru spowodowany jest jego nawodnieniem wodą rozbryzgową w strefie cokołu.

Dla zachowania ciągłości rozpoczętych prac przeciwwilgociowych rozpoczętych w 2015r (potwierdzonych skutecznością przez Inwestora) zaleca się wykonanie przepony od strony wewnętrznej budynku. Metoda iniekcji z użyciem materiałów np. firmy Reno – pozwala na wytworzenie przepony przeciwwilgociowej w murach zawilgoconych na skutek podciągania wody z gruntu, jest metodą zabezpieczenia murów, a w konsekwencji ich osuszenia. Oparta jest na oryginalnej technologii, polegającej na wykorzystaniu właściwości zawilgoconego i zasolonego muru. Technologia ta nie wymaga wstępnego osuszania zabezpieczanych przegród, a wręcz przeciwnie – oparta jest na wykorzystaniu zawilgocenia kapilarnego, jako drogi do penetracji, a następnie krystalizacji uszczelniającej pory i kapilary materiału

budowlanego. Zjawisko to w szczególności dotyczy materiałów porowatych takich jak cegła ceramiczna

Ogólna zasada stosowania metody RENO łączącej w jeden system kilka rozwiązań technologicznych mających na celu zabezpieczenie i ostatecznie osuszenie budowli w pierwszej kolejności polega na wywierceniu w osuszonym murze otworów iniekcyjnych, o średnicy 14 mm i długości 70% grubości muru. Otwory te powinny być nawiercane w jednej linii, równoległej do poziomu podłoża (posadzki, lub gruntu okalającego), w odstępach co 15-20 cm, najkorzystniej z jednej strony muru (jeśli pozwala na to odpowiednia długość wiertła) oraz pod kątem 30° - 45° do poziomu. Kolejnym etapem prac jest wlanie we wcześniej wykonane otwory około 0,5 l wody dla lepszego zwilżenia muru w strefie zamierzonej iniekcji, a następnie w możliwie krótkim czasie na wprowadzeniu metodą grawitacyjną mieszanki wody, cementu portlandzkiego i aktywatora krzemianowego w określonych proporcjach wagowych. Iniekcję te należy przeprowadzić 30 cm ponad poziomem terenu oraz na poziomie posadzki piwnicy.

W czasie robót wewnętrznych w piwnicy, należy:

- Oczyszczyć posadzkę oraz ścianę
- Usunąć istniejącą uszkodzoną posadzkę , płytki ceramiczne itd.
- Uzupełnić ubytki oraz wykonać warstwę wyrównawczą dla nowej posadzki
- Wykonać przepone poziomą w ścianie metodą iniekcji , na poziomie posadzki piwnicy oraz 30cm ponad poziomem terenu
- Wykonać izolację przeciwwodną posadzki z użyciem materiałów np. firmy Reno
- Wykonać nową posadzkę z płytek ceramicznych
- Wykonać iniekcję ścian a następnie natrysk lub nałożyć odpowiednio dobraną zaprawę np. firmy Reno na ścianach wraz z odpowiednią pielęgnacją , ściany pokryć tynkiem renowacyjnym i pomalować na kolor biały zgodnie z zaleceniami producenta systemu renowacyjnego.

VIII.6 Remont podłogi na gruncie

Istniejące warstwy posadzkowe należy zdemontować, wykonać warstwę wyrównawczą, Wykonać izolację przeciwwodną posadzki z użyciem materiałów np. firmy Reno, tak by stanowiła ciągłość uszczelnienia ze ścianami piwnicznymi.

Roboty wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta materiału, w sposób zapewniający szczelność przed wodą oraz umożliwiający położenie nowych płytek gresowych. Płytki gresowe w piwnicy o wymiarach i kolorystyce nawiązującej do istniejących .

VIII.7 Prace termomodernizacyjne od wewnątrz:

Cały budynek podlega termoizolacji: ściany zewnętrzne od wewnątrz płytami z pianki rezolowej grubości 70mm.

- **Izolacja ścian zewnętrznych od wewnątrz:**

Płyty z pianki rezolowej: grubość ocieplenia 110,0mm (sama pianka 70mm), $U=0,24\text{W/m}^2\text{K}$.

Np. Okładzina zewnętrzna z płyt gipsowo-kartonowych o zwężających się krawędziach, rdzeń płyty stanowi najwyższej jakości izolacja ze sztywnej pianki rezolowej. Uwaga! Do pomieszczeń mokrych zastosować płyty o tej samej grubości lecz wodoodporne.

- **Izolacja poddasza**

Wełna mineralna: grubość 15cm, $\lambda=0,039\text{ W/mK}$, opór cieplny $R=3,80\text{m}^2\text{K/W}$, $U=0,24\text{ W/m}^2\text{K}$. Np. Lekkie maty wełny mineralnej do izolacji termicznej poddasza, w miejscu istniejącej polepy. Niepalne ocieplenie stropodachów wentylowanych i poddaszy, drewnianych stropów belkowych i podłóg na legarach i sufitów podwieszanych.

VIII.8 Remont stropu nad poddaszem

Stropy nad poddaszem należy w całości przeznaczyć do remontu. Zostaną wzmocnione zakotwienia belek stropowych w ceglanej ścianie nośnej oraz miejscowo w innych miejscach zinwentaryzowanych po demontażu podłogi, szczególnie w strefie przypodporowej.

W tym celu należy wykonać:

- Podstemplowanie stropu poniżej.
- Odkryć powierzchnię stropu poprzez demontaż desek w celu określenia zakresu uszkodzeń. Usunąć gruz ze ślepego pułapu, zdemontować ślepy pułap z uszkodzonych desek. Belki stropowe oraz deski ślepego pułapu oczyścić z korozji biologicznej do drewna zdrowego. Dokonać przeglądu stanu zachowania drewnianych belek stropowych. Wytypować belki stropowe do naprawy oraz określić zakres. Sprawdzić kotwienie belek stropowych na ścinanie.
- Wykonanie wzmocnienia wszystkich pękniętych belek stropowych, wymiany uszkodzonych końcówek belek oraz kotwienia belek stropowych w murze szczególnie w części przypodporowej można wykonać według części rysunkowej. Belki pęknięte ściągnąć śrubami M12.
- Drewniane elementy stropu oraz inne elementy istniejące, i te które uległy naprawie, i nowe wymagają zabezpieczenia przed wilgocią, grzybami, owadami i ogniem.

Drewno odkurzyć i oczyścić mechanicznie z zabrudzeń. Zniszczone mechanicznie elementy konstrukcyjne lub wtórne w poważnym stanie uszkodzone wymienić na nowe.

Uzupełnić wstawkami braki, nadbitkami drewnianymi usunięte fragmenty belek. Wprowadzane nowe drewno dokładnie zabezpieczyć środkiem grzybo i bakteriobójczym – np. Aidol Holzbau B. Jest to wodny preparat na bazie związków boru.

Elementy nośne zabezpieczyć profilaktycznie przed wilgocią, środkami na bazie boru np. Adolit Borpatronen. Impregnacja elementów do zachowania o przekroju powyżej 10cm powinna się odbywać metodą iniekcji środkami wysokiej skuteczności np. Multi GS.

Wszystkie pierwotne elementy drewniane powinny być wzmocnione preparatem Aidol PU Holzverfestigung. Tkanka zniszczona elementów konstrukcyjnych powinna być usunięta i uzupełniona substancjami na bazie pian poliuretanowych zmieszanych z trocinami drewna, np. Aidol PU Holzersatzmasse.

Preparaty te pozwalają na osiągnięcie pierwotnej wytrzymałości i nośności elementów podlegających rekonstrukcji. Masę do uzupełnień drewna stosować zgodnie z zaleceniami producenta w formach umożliwiającym jej zagęszczenie dla prawidłowego osiągnięcia konsystencji substancji po docelowym wypoziomowaniu elementów.

Impregnat zabezpieczający

Adolit Borpatronen – naboje, zastosowanie prewencyjne, do elementów nośnych zwłaszcza belek. Bardzo duża skuteczność, zaczyna działać w chwili wzrostu wilgoci w elemencie. Nabój typ 2 / jedna sztuka na litr objętości belki.

Impregnaty biobójcze

Aidol Holzbau B - wodny preparat na bazie związków boru, do ochrony drewna przed zgnilizną i przed owadami. Stosowanie dozwolone tylko do nowych elementów budowlanych. Do profilaktycznej, chemicznej ochrony drewna

Multi GS – rozpuszczalnikowy impregnat o wysokiej skuteczności zwalczającej z jednoczesną funkcją zapobiegania rozwoju grzybów, insektów i przeciwdziałania zgniliznie drewna. Zastosowanie do drewna konstrukcyjnego i drewna na zewnątrz, nie należy stosować do miejsc z przeznaczeniem na stały pobyt człowieka.

Preparaty wzmacniające i do uzupełnienia ubytków

PU Holzverfestigung - środek do wzmacniania starych zniszczonych przez insekty i grzyby elementów drewnianych. W obszarze zastosowania tego produktu nie notuje się rozwoju grzybów i insektów. Kilka metod stosowania np. smarowanie pędzlem, iniekcja grawitacyjna, iniekcja automatyczna, moczenie. Zużycie w zależności od chłonności elementu.

PU Holzersatzmasse - specjalna żywica do rekonstrukcji elementów i wypełniania ubytków w drewnie, możliwe łączenie z wiórem drzewnym w celu uzyskania optymalnego charakteru drewna. Masa ta pozwala na osiągnięcie pierwotnej nośności elementów podlegających rekonstrukcji. Zużycie ok. 0,7 kg (mieszanki z trociną)/ 1 litr objętości.

Preparaty opóźniające palność drewna

Brandschutz - pęczniąca masa, nie zawierająca palnych rozpuszczalników organicznych, wodorozcieńczalna dyspersja poliuretanowa, tiksotropowa. Zabezpieczyć po wyschnięciu lakierem systemowym.

Zużycie maksymalne 50g/m²

Brandschutz –Schutzlack - lakier zabezpieczający przed wilgocią, zabrudzeniem preparat Brandschutz, bezbarwny Zużycie; 60 g/m²

- Zamontować ślepy pułap ze zdemontowanych nieuszkodzonych przez korniki, grzyby desek. Na ślepym pułapie ułożyć wełnę mineralną. Zamontować podłogę białą ze zdemontowanych nieuszkodzonych przez korniki, grzyby desek. Zdegradowane i uszkodzone deski należy wymienić na nowe. Podczas naprawy (wymiany) końcówek belek stropowych, należy belki naprawione podnieść za pomocą „wymianu” do belek sąsiednich



Fot5. Widok odkrywki stropu na poddaszu. Zdjęcie marzec 2016r.



Fot6. Widok odkrywki stropu na poddaszu. Zdjęcie marzec 2016r.



Fot7. Widok odkrywki stropu na poddaszu. Zdjęcie marzec 2016r.

VIII.9 Schody wewnętrzne

Konieczność wymiany betonowych trepów schodowych wynika ze stopnia ich zużycia. Środkowe części trepów są mocno wytarte, a strzałka łuku wytartej płaszczyzny dochodzi do 25 milimetrów. Takie zużycie jest kłopotliwe a nawet zagrażające bezpieczeństwu użytkowników.

Wymiana betonowych schodów na nowe wiąże się z dużym ryzykiem osłabienia konstrukcji murów niosących stopnie. Silne vibracje młotów udarowych mogą spowodować spękania cegieł i spoin. Całkowite usunięcie stopni może przyczynić się do znacznych uszkodzeń lub zniszczeń. Lepszym rozwiązaniem wydaje się być wycięcie górnej płaszczyzny każdego trepa przy użyciu szlifierek kątowych, na głębokość 30 – 40 mm poniżej pierwotnej płaszczyzny i położenie płyt kamiennych (np. ryflowany lub gradowany, drobnoziarnisty, szary granit).

VIII.10 Stolarka okienna

Istniejące drewniane okna są w stanie średnim i słabym. Ich forma stylistyczna i techniczna jest bardzo prosta i nie ma znamion szczególnego znaczenia historycznego. Naprawa, wiążąca się z wymianą znacznych partii drewna, jest bardzo ryzykowna, a ze względów ekonomicznych – nieopłacalna. Należy wymienić okna na nowe, drewniane, dokładnie odwzorowując ich obecną formę. Ze względu na konieczność zachowania oryginalnych witraży, można nieco poszerzyć szprosy okienne tak, aby swobodnie osadzić w nich panele witrażowe.



Fot8., fot9., Widok okien z witrażami od wewnątrz i na zewnątrz Zdjęcie marzec 2016r.

Panel witrażowy powinien składać się z zachowanego i odnowionego (lub oczyszczonego) witrażu, obustronnie zabezpieczonego szybami (przezroczystymi). Przekrój takiego panelu - od zewnątrz – to: szyba 2,5, przestrzeń pusta 8 – 10 mm, szyba 2,5 mm przestrzeń 5 mm, witraż ok. 7 mm, Przestrzeń pomiędzy zewnętrznymi szybami należy wypełnić gazem obojętnym (np., CO₂). Takie rozwiązanie zabezpieczy witraż przed uszkodzeniami mechanicznymi i czynnikami atmosferycznymi. Zbliżenie witrażu do wewnętrznej szyby podyktowane jest względami estetycznymi. Witraże najlepiej widoczne są od wnętrza pomieszczeń, a oglądający je powinien zauważyć także ołowiane ramki szklanych pól witrażu. Dodatkowo, panel znacznie poprawi izolację termiczną okien. Wymiana okien na drewniane o $U=1,3W/m^2k$.

VIII.11 Program prac konserwatorskich przy elementach drewnianych

Drewniane elementy wystroju wnętrza w tym stolarki drzwiowej oraz elementy poręczy schodów w holu głównym zachowały się w stanie średnim, w kompletnym, pierwotnym zestawieniu (nie ma ubytków całości lub części elementów). Na całej powierzchni widoczne są naturalne zmiany starzeniowe (ściemnienie lakieru), drobne spękania i zadrapania, oraz niewielkie uszkodzenia mechaniczne wynikające z normalnego, codziennego użytkowania. Drzwi wymagają szczegółowego, indywidualnego oglądu i decyzji o dalszym postępowaniu. Nowe drzwi należy wykonać w formie odwzorowującej stan istniejący.

Program prac konserwatorskich

1. Wykonanie wstępnej dokumentacji i przeprowadzenie prac badawczych
 - zapoznanie się z istniejącymi materiałami dotyczącymi obiektu

- konsultacje i uzgodnienia dotyczące prac i dokumentacji
 - wykonanie wstępnej dokumentacji opisowo – fotograficznej
 - wykonanie prób oczyszczania powierzchni drewna różnymi technologiami i środkami
 - wykonanie prób użycia różnych materiałów i technologii konserwatorskich przed wykonaniem właściwych zabiegów (oczyszczanie, wzmacnianie, rekonstrukcje i uzupełnienia, lakierowanie itp.)
2. Prace organizacyjno – techniczne: postawienie zabezpieczeń przeciwpożarych, doprowadzenie energii elektrycznej, zabezpieczenie obiektu na czas trwania prac.
 3. Usuwania przemałowań (lakier wraz ze szpachlówką) metodą termiczną – nagrzewanie opalarkami elektrycznymi (bezpłomieniowymi) do temperatury upłynięcia farb (po wykonaniu odpowiednich prób), zdejmowanie upłyniętej masy przy użyciu szpachelek i noży.
 4. Doczyszczanie resztek lakierów przy użyciu rozpuszczalników organicznych, węglowodorów aromatycznych (np. toluen, ksylen) i innych.
 5. Ręczne wyszlifowanie papierem ściernym (nr 100 – 120) drewna do stanu surowego – jak przed pierwotnym malowaniem. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie faktury powierzchni naturalnego drewna.
 6. Wykonanie uzupełnień i wypełnień przy użyciu kitów na bazie drobnych trocin dębowych (wypełniacz) z klejem akrylowym (lub glutynowym) jako spoiwem - o gradacji trocin i kolorze wypełniacza najbardziej zbliżonym do oryginalnego drewna.
 - zeszlifowanie nadmiaru tych kitów do płaszczyzny właściwego drewna
 - wzmocnienie masy nowych kitów (po zeszlifowaniu) 5 % -owym roztworem paraloidu B - 72 w toluenie
 - dopracowanie powierzchni uzupełnianych (kitowanych) elementów przez nadanie im faktury oryginalnego drewna.
 7. Wykonanie większych uzupełnień (flekowanie) z drewna dębowego z zachowaniem zgodności i ciągłości usłojenia i faktury. Osadzanie tych elementów na klej PCV do drewna. Wykończenie elementów technologią opisaną powyżej w p. 6.
 8. Wykonanie ewentualnych napraw zamków i zawiasów w drzwiach, kotew boazerii , w drzwiach na holl montaż zawiasów z samozamykaczami itp.
 9. Wykonanie przebarwienia drewna (wraz z nowymi uzupełnieniami) do koloru pierwotnej bejcy (prawdopodobnie złoty ugier). Zabieg można połączyć z zabezpieczeniem przeciw wzrostowi mikrobiologicznemu przez dodanie do bejcy odpowiedniego preparatu wodnego (grzybo- i owadobójczego).
 10. Założenie pierwszej warstwy lakieru dla uzyskania scalenia koloru i głębi jego nasycenia – lakier żywiczny– damarowy rozcieńczony benzyną lakową (lub ekstrakcyjną). Powtórzenie lakierowania lakierem nie rozcieńczonym (cienka warstwa). Sposób nanoszenia (pędzlowanie, natrysk, wałkowanie lub tapowanie) – do ustalenia po

wykonaniu prób.

11. Lakierowanie końcowe przy użyciu bezbarwnego lakieru dobrej klasy (np. poliuretanowego) – po wyschnięciu powierzchnia polakierowanego drewna powinna mieć tzw. jedwabisty połysk (nie dopuszcza się błyszczczenia lakieru). Do końcowego lakieru można użyć dodatek środka matującego (np. wosk pszczeli, wosk syntetyczny - mikrokrystaliczny).
12. Wykonanie prac końcowych: usunięcie instalacji i zabezpieczeń, usunięcie wszelkich zabrudzeń i zanieczyszczeń po wykonanych pracach.
13. Wykonanie konserwatorskiej, powykonawczej dokumentacji opisowo – fotograficznej.



Fot10., fot11., Drzwi wejściowe, drzwi do biur widok od wewnątrz. Zdjęcie marzec 2016r.

VIII.12 Wymiana okładzin podłogowych w pomieszczeniach

Wszystkie istniejące warstwy posadzki stare parkiety, wykładziny, płytki ceramiczne itd. usunąć. W miejscu występowania istniejących płytek ceramicznych na korytarzach, ze w należy wykonać nowe płytki wykonane w kształcie i wymiarach jak istniejące płytki historyczne, stosować płytki wysokiej klasy do obiektów zabytkowych renomowanych firm np. Zahna Fliesen.



Fot12., Wzór istniejących płytek ceramicznych w holu głównym -do odtworzenia Zdjęcie marzec 2016r.

Po dokładnym usunięciu starych warstw posadzki należy usunąć wszystkie nierówności a ewentualne ubytki wyrównać . Po odsłonięciu posadzek należy dokonać dokładnej oceny podłoża pod względem możliwości przyszłego wykonania nowej posadzki. W przypadku stropów drewnianych w razie potrzeby na istniejących deskach wykonać wyrównujący podkład z płyt OSB 2,5cm układanych na pióro-wpust. Do ostatecznego wyrównania i wypoziomowania podłoża można zastosować samopoziomujący, renowacyjny podkład podłogowy. Istnieje na rynku wiele firm posiadających w swoim asortymencie podkłady podłogowe , należy zastosować podkład zalecany przez producenta wybranych podłoży. W przypadku podłoża o dużej nasiąkliwości dobrze jest przed wylaniem podkładu pokryć podłoże jedną lub dwiema warstwami emulsji gruntującej. Przy powierzchniach powyżej 20 m2 wymagane jest stosowanie dylatacji pośrednich . Montaż posadzek, wg zaleceń producenta. Posadzki w pomieszczeniach wykonać z materiałów wysokiej klasy. Przy ścianach stosować listwy przypodłogowe wysokości 90 mm , w kolorze wykładzin w formie desek drewnianych. Pomieszczenia wykończyć posadzkami zgodnie z tabelą posadzek w pomieszczeniach oraz z częścią rysunkową projektu .

Przed wyborem materiałów poszczególnych okładzin podłogowych należy skonsultować się z Konserwatorem Zabytków , Użytkownikiem i Projektantem (w ramach nadzoru autorskiego) oraz przedstawicielem producenta (w celu przedstawienia niezbędnych atestów materiałów dla obiektów zabytkowych i użyteczności publicznej uwzględniających rodzaje poszczególnych pomieszczeń). Decydujące zdanie co do wyboru kolorystyki i rodzaju materiału ma Użytkownik i Konserwator Zabytków.

VIII.13 Ściany działowe.

Projektowane ściany działowe wykonane z podwójnych płyt kartonowo- gipsowych na profilach stalowych z wypełnieniem z wełny mineralnej, o całkowitej grubości 12,5cm. Wymagana izolacyjność akustyczna dla ścian wynosi 50 dB , projektowana izolacyjność akustyczna dla ścianek działowych wynosi RA 52 dB ,RW 54 dB (Zgodnie z normą PN-B-02151-3:1999

Akustyka budowlana . Ochrona przed hałasem w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych)

W pomieszczeniach mokrych płyty wodoodporne, ściany są licowane płytkami gresowymi do wysokości podwieszanego sufitu.

Nadproża nad otworami w projektowanych ściankach z płyt gk wykonać z profili stalowych systemowych , w miejscach występowania urządzeń sanitarnych tj: umywalki , miska ustępowa , prysznice itd. należy stosować systemowe stelaże pod montaż urządzeń.

Projektowana ściana w systemie GK grubości 12,5cm,

- na pełną wysokość pomieszczenia, tj. do poziomu sufitu właściwego
- konstrukcja ścianki-ruszt stalowy z profili CW75 i UW75
- wypełnienie: wełna mineralna gr. 50mm
- 2xpłyta gipsowo-kartonowa gr.12,5mm

(w pomieszczeniach narażonych na kontakt z wodą tj. łazienki , przedsionki z umywalkami , wc , natryski itd. należy stosować płyty o zwiększonej odporności na wilgoć typ H2)

W pozostałych pomieszczeniach stosować jako zewnętrzną warstwę, płytę o zwiększonej wytrzymałości na uszkodzenia,

- przy wykonywaniu otworów drzwiowych stosować profile ościeżnicowe UA75
- klasa odporności ogniowej REI 30 , REI60 (w pomieszczeniach technicznych)
- izolacyjność akustyczna RA 52 dB ,RW 54 dB
- masa 50 kg/m²

W analogicznym systemie z płyt GK wykonać obudowy projektowanych , szachtów , kanałów wentylacyjnych oraz pionów i połączeń instalacyjnych. Wolną przestrzeń kanałów wypełnić wełną mineralną.

VIII.14 Wykonanie nowych nadproży.

Ze względu na nowe warstwy posadzkowe w piwnicy może wystąpić konieczność wykonania nowych nadproży nad istniejącymi otworami drzwiowymi w miejscach, w których będzie podnoszona posadzka a istniejące otwory drzwiowe nie będą spełniały wymaganej wysokości pozwalającej zamontowanie w nich drzwi o wys. min 200cm w świetle. Nadproża należy wykonać wg opisu poniżej. Lokalizacja otworów na rysunkach.

Nadproża

Zaprojektowano nadproża stalowe w miejsce wykonanych nowych otworów lub w miejscu poszerzenia istniejących otworów drzwiowych (np. dla szerokości otworu 90cm – wykonać nadproże o długości 130cm przy zamocowaniu oparcia w ścianie na szerokość min 20cm) w postaci np. dwóch dwuteowników normalnych I180; połączonymi śrubami M12. Należy powiększyć wysokość otworów drzwiowych, aby wysokość przejścia w świetle ościeżnic wynosiła min. 200cm, w takim wypadku wysokość otworu nie może być niższa od 205cm od wykończonych warstw posadzki.

Sposób wykonania nadproży stalowych.

Wykuć bruzdę z jednej strony do osadzenia belki stalowej. Bruzdę wykuwać o jak najmniejszych wymiarach umożliwiającym osadzenie belki i późniejsze uzupełnienie pustych miejsc zaprawą betonową.

UWAGA – nie wykuwać bruzdy na wylot – wykonać ją o jak najmniejszej głębokości.

Osadzić belkę stalową.

Zaklinować belkę do istniejącej ściany, stropu od górnej krawędzi i w miejscu oparcia na murze za pomocą klinów stalowych (np. wykonanych z płaskownika) oraz wypełnić puste miejsca pomiędzy belką a ścianą zaprawą cementową 1:3.

Po związaniu zaprawy wykonać operacje opisane powyżej dla drugiej belki.

Przewiercić otwory w murze i belce (w jednej belce otwory można wywiercić przed montażem) do przełożenia śrub M12.

Przełożyć śruby i skrócić.

Do dalszych prac przystąpić po osiągnięciu przez zaprawę odpowiedniej wytrzymałości.

Wykuć gniazda dla przyspawania przewiązek

Przyspawać przewiązki

Wyciąć pozostałą część otworu. Podczas cięcia i kucia należy uważać, aby nie przekroczyć zarysu otworu.

VIII.15 Wymiana i uzupełnienie tynków wewnętrznych, prace malarskie

Specyfika malatury wewnątrz korytarzy i klatek schodowych sprowadza się do kolorystycznego podkreślenia geometrycznych, prostych form wystroju architektonicznego (lizeny, gurdy, gzymsy i płaskie ściany pomiędzy nimi). Dominującymi (po wykonaniu odkrywek) kolorami są – ciemno czerwony, różowy, szary i biały. Można przyjąć, że pierwotnym zestawieniem kolorystycznym był kolor ciemnoczerwony, zbliżony do KEIM 9003 i KEIM 9010 (na detalach architektonicznych) i biały lub szaro - oliwkowy zbliżony do KEIM 9325 i KEIM 9268 (na płaszczyznach). Dokładne określenie i umiejscowienie poszczególnych kolorów będzie możliwe po przeprowadzeniu dokładnych sondażowych badań

stratygraficznych, pewne rozeznanie kolorystyczne w części holu głównego jest możliwe na podstawie widocznych naturalnych odkrywek będących wynikiem stanu technicznego tynków.

Podstawą do końcowej decyzji doboru koloru i zakresu powierzchniowego tego koloru, może być jedynie przeprowadzenie prób „in situ”, na powierzchniach nie mniejszych niż 5 – 6 metrów kwadratowych, z uwzględnieniem detali architektonicznych i płaszczyzn. Ze względu na średni stan zachowania wewnętrznych tynków, prace naprawcze mogą wynosić ponad 50% uszkodzonych powierzchni.

1.Odnowienie tynków

Zakłada się usunięcie istniejących tynków wewnętrznych w 30-40% , na ścianach i sufitach. Wszystkie osypliwie i luźno trzymające się fragmenty tynku, okładziny ściennie należy bezwzględnie usunąć, zaś miejsca przeznaczone do wypełnienia zaprawą, koniecznie zagruntować emulsją gruntującą.

Przed przystąpieniem do usunięcia tynków należy przeprowadzić sondażowe badania na możliwość występowania polichromii. Jako uzupełnienia stosować tynki wapienne nadające się do renowacji. Stosować zaprawy o składzie jak najbardziej zbliżonym do remontowanej ściany. Przed ich użyciem podłoże należy odpowiednio przygotować.

Zaleca się używać gotowe zapraw tynkarskie np. firmy BAUMIT do uzupełnienia lub wymiany tynków na starych osłabionych podłożach proponuje się tynk wapienny RK 39 (z ziarnem 0-3 mm) Jako warstwę wykończeniową proponuje się tynk wapienny drobnoziarnisty RK 70 N (ziarno 0- 0,6mm). Można stosować inne zaprawy dostępne na rynku o nie gorszych parametrach. Na sufitach należy stosować siatki zabezpieczające przed zarysowaniem.

Przed wykonywaniem prac tynkarskich i instalacyjnych należy sprawdzić wszystkie fragmenty ściany przeznaczone do podkucia na obecność występowania polichromii. Renowację wykonywać zgodnie z zamieszczonym w opracowaniu programem prac konserwatorskich pod ścisłą kontrolą Konserwatora Zabytków.

2. Prace malarskie

Ściany pokryć silikonowymi farbami renowacyjnymi do wnętrz zabytkowych. Prace malarskie należy przeprowadzić we wszystkich pomieszczeniach budynku. Użyć farb charakteryzujących się dobrą siłą krycia i doskonałą przyczepnością do podłoża. Farby muszą być odporne na zmywanie, ścieranie i wilgoć. Stosować farby ekologiczne i przyjazne środowisku. Farby tworzą oddychające powłoki, paro-przepuszczalne, dzięki czemu pomalowana nią ściany oddychają.

Zaleca się stosować farby do pomieszczeń zabytkowych. Powierzchnia do malowania musi być jednolita, czysta, sucha, wolna od pyłów, tłuszczu, zanieczyszczeń oraz grzybów. Przed

malowaniem powierzchni ścian i sufitów należy oczyścić ze starej farby, uzupełnić powstałe ubytki tynku. Do malowania użyć farby do powierzchni wewnętrznych. Występującego grzyba usunąć właściwym środkiem chemicznym. Rysy, pęknięcia i ubytki zaszpachlować właściwymi wypełniaczami. Połyskowe powierzchnie przeszlifować papierem ściernym i dokładnie odpylić.

3. Opis naturalnych odkrywek widocznych w holu głównym budynku

1. Odkrywka nr 1. Korytarz na parterze. Sklepienie nad oknem. (fot. 001)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba szara, farba blado różowa, farba biała



2. Odkrywka nr 2. Korytarz na parterze. Ściana nad oknem. (fot. 002)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba szara, farba blado różowa, farba biała



3. Odkrywka nr 3. Korytarz na parterze. Łuk nad zejściem do piwnicy.
(fot. 011)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy

- malatura: farba biała, farba szara, farba blado różowa, farba czerwona



4. Odkrywka nr 4. Korytarz na parterze. Żagiel sklepienia nad zejściem do piwnicy. (fot. 012)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba szara, farba blado różowa, farba biała, farba czerwona



5. Odkrywka nr 5 i 6.. Korytarz na parterze. Naroże sklepienia nad zejściem do piwnicy. (fot. 013)

- mur ceglany

- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba szara, farba blado różowa, farba biała, farba czerwona



6. Odkrywki nr 3,4,5 i 6. Korytarz na parterze. Naroże, żagle sklepienia, gurt nad zejściem do piwnicy. Ujęcie ogólne. (fot. 014)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba szara, farba blado różowa, farba biała, farba czerwona



7. Odkrywki nr 7 i 8. Korytarz na parterze. Wspornik gurtu nad zejściem do piwnicy. (fot. 078)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba szara, farba blado różowa, farba biała, farba czerwona



8. Odkrywka nr 10. Korytarz – zejście do piwnicy, ściana. (fot. 080)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba szara, farba blado różowa, farba oliwkowo – szara (marmoryzacja ?)



9. Odkrywka nr 11. Parter, pomieszczenie biurowe, ściana. (fot 129)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała (x2), farba ugrowa, farba biała (x2)



10. Odkrywka nr 12. Parter, pomieszczenie biurowe, ściana. (fot 132)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba szara, farba ugrowa, farba biała (x2)



11. Odkrywka przy podłodze. Parter, ściana przy wejściu. (fot. 003)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba jasno ugrowa, farba ciemno szara, farba jasno szara, farba biała (x2)

Tynk i malatura silnie zdestruowane przez długotrwałe i znaczne zawilgocenie oraz związane z tym zasolenie



12. Odkrywka przy podłodze. Parter, ściana przy wejściu. (fot. 004)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba jasno ugrowa, farba ciemno szara, farba jasno szara, farba biała (x2)

Tynk i malatura silnie zdestruowane przez długotrwałe i znaczne zawilgocenie oraz związane z tym zasolenie



13. Odkrywka przy podłodze. Parter, ściana przy wejściu. (fot. 005)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba jasno ugrowa, farba jasno szara, farba biała (x2)

Tynk i malatura silnie zdestruowane przez długotrwałe i znaczne zawilgocenie oraz związane z tym zasolenie



14. Odkrywka przy podłodze. Parter, ściana przy wejściu. (fot. 006)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba jasno ugrowa, farba jasno szara, farba biała (x2)

Tynk i malatura silnie zdestruowane przez długotrwałe i znaczne zawilgocenie oraz związane z tym zasolenie



15. Odkrywka gładź ścienny. Parter, ściana przy wejściu. (fot. 009)

- mur ceglany
- tynk wapienno piaskowy
- malatura: farba biała, farba jasno szara, farba biała (x2)

Tynk i malatura silnie zdestruowane przez długotrwałe i znaczne zawilgocenie oraz związane z tym zasolenie



IX. OCHRONA KONSERWATORSKA

Ratusz podlega ochronie konserwatorskiej i jest wpisany do rejestru zabytków pod numerem **947/WŁ z 21.09.1983** :

X. Warunki ochrony przeciwpożarowej

1) Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji.

- > powierzchnia zabudowy - 390,08 m²
- > powierzchnia netto - 1313,2 m²,
- > powierzchnia użytkowa – 908,06m²
- > kubatura - 6580,6 m³,
- > wysokość od poziomu terenu okalającego budynek Ratusza do stropu nad ostatnią kondygnacją użytkową - 13,3 m,
- > wysokość od poziomu terenu okalającego budynek Ratusza do stropu nad klatką schodową -14,24 m,
- > wysokość od poziomu terenu okalającego budynek Ratusza do kalenicy - 20,03 m,
- >budynek średniowysoki (SW)
- > ilość kondygnacji nadziemnych: 4
- > ilość kondygnacji podziemnych: 0
- > kategoria zagrożenia ludzi - ZL III
- > wymagana klasa odporności pożarowej budynku - B

4. Forma architektoniczna:

Budynek został wybudowany na rzucie prostokąta o wymiarach 22,75 m x 15,21 m. W zasadniczej części obiekt posiada jednolitą bryłę pod względem wysokości oraz ilości kondygnacji, ma cztery kondygnacje nadziemne oraz nieużytkowy dwupoziomowy strych, brak kondygnacji podziemnych. Poza tym od strony zachodniej elewacji do budynku przylega nieużytkowana wieża posadowiona na rzucie zbliżonym do kwadratu o wymiarach 5,55 m x 6,09 m i wysokości ca. 40 m. Obiekt posiada jedną otwartą, centralnie umieszczoną klatkę schodową łączącą poszczególne kondygnacje. Dach budynku wielospadowy o drewnianej konstrukcji

5. Układ konstrukcyjny:

Konstrukcja budynku tradycyjna, przedstawia się następująco:

ściany nośne: murowane z cegły, ściany wieży częściowo murowane również z kamienia,

ściany działowe: w zasadniczej mierze murowane z cegły, w poziomie każdej kondygnacji występują również lekkie ścianki działowe drewniane lub z płyt kartonowo-gipsowych wydzielających sanitariaty lub przedzielające pomieszczenia,

stropy:

nad piwnicami częściowo sklepieniowe oraz stropy odcinkowe na belkach stalowych /otynkowane/,

nad parterem i klatką schodową sklepieniowe i stropy odcinkowe na belkach stalowych /otynkowane/, pozostałe stropy nad pomieszczeniami biurowymi - drewniane,

nad klatką schodową - stropy odcinkowe i łęki wsparte na filarach.

klatka schodowa: betonowa wsparta na łękach opartych na filarach, stopnie betonowe, schody prowadzące na wieżę drewniane z prześwitem,

dach - o drewnianej konstrukcji pokryty gontem bitumicznym, dach wieży również o drewnianej konstrukcji pokryty blachą miedzianą.

2) *Odległość od obiektów sąsiadujących.*

Budynek wolnostojący usytuowany w odległości przekraczającej 8 m do najbliższej zabudowy. Z uwagi na istniejący podział geodezyjny terenu, Ratusz zlokalizowany jest na działce Nr 210 /wytyczona po obrysie budynku/ otoczonej działką Nr 209 będącą również własnością Gminy Łądek-Zdrój.

3) *Parametry pożarowe występujących substancji palnych.*

W budynku nie są magazynowane materiały pożarowo niebezpieczne. Wyposażenie typowe dla budynków użyteczności publicznej (biurka, krzesła, stoły, szafy itp.).

4) Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego.

Gęstość obciążenia ogniowe Qd - do 500 MJ/m².

5) Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób.

Stosownie do wskazań § 209 ust. 2 i założonej funkcji obiekt kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi:

- ZL III - siedziba Urzędu Miasta i Gminy Łądek-Zdrój.

Urząd Miasta i Gminy zatrudnia 48 osób, przeciętna liczba interesantów i innych użytkowników - ca 30.

6) Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W budynku nie występuje zagrożenie wybuchem.

7) Podział obiektu na strefy pożarowe.

Powierzchnia netto budynku wynosi 1313,2 m².

Zgodnie z § 227 ust. 1 [1] dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla budynku o wskazanej funkcji i wysokości wynosi 5000 m²:

Kategoria zagrożenia ludzi	Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej w m ²			
	w budynku o jednej kondygnacji nadziemnej (bez ograniczenia	w budynku wielokondygnacyjnym		
		niskim (N)	średniowysokim (SW)	wysokim i wysokościowym (W)i(WW)
1	2	3	4	5
ZL I, ZL III , ZL IV, ZL V	10.000	8.000	5.000	2.500
ZLII	8.000	5.000	3.500	2.000

8) Klasa odporności pożarowej budynku oraz odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budynku

Na podstawie § 212 ust. 2 [1] ustalono dla budynku, zaliczonego do III kategorii zagrożenia ludzi „B” klasę odporności pożarowej.

9) Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

Budynek Ratusza wyposażony jest obecnie w przeciwpożarową instalację wodociągową składającą się z hydrantów wewnętrznych HP52 z węzłem płasko składanym, które są zainstalowane na wszystkich kondygnacjach budynku i obejmują swoim zasięgiem całą chronioną powierzchnię wewnętrzną każdej kondygnacji budynku. W ramach dostosowywania budynku do obowiązujących przepisów w tym zakresie istniejące hydranty wewnętrzne zostaną

wymienione na HP 25 z węzłem półsztywnym i prądownicą. Hydranty rozmieszczone zostaną zgodnie z ekspertyzą techniczną rzeczoznawcy budowlanego i do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych uzgodnioną z Urzędem Ochrony Zabytków we Wrocławiu – Delegatura w Wałbrzychu, na drogach komunikacji ogólnej tak, aby w ich zasięgu znajdowała się cała powierzchnia wewnętrzna każdej kondygnacji budynku.

Stałe urządzenia gaśnicze.

W budynku nie wymaga się i nie projektuje stałych urządzeń gaśniczych.

2. Opis techniczny stanu istniejącego i rozwiązań projektowych.

Instalacja wody p. poż. jest instalacją nawodnioną zasilaną z miejskiej sieci wodociągowej za pośrednictwem przyłącza DN 40. Do budynku wprowadzone jest przyłącze wykonane z rur PE – 80, DN 40. W pomieszczenie piwnicznym budynku zamontowany jest główny zawór odcinający DN 32 natomiast w pomieszczeniu technicznym przy kotłowni - wodomierz JS 2,5; $Q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$; DN 20.

Istniejąca instalacja rozprowadzona jest głównym przewodem poziomym ułożonym nad podłogą piwnicy i zasila piony wodociągowe oraz hydranty p.poż. zlokalizowane na głównej klatce schodowej oraz w palarni części piwnicznej budynku. Instalacja od zaworu głównego do wodomierza i urządzeń sanitarnych wykonana jest z rur PP- DN 25 natomiast za wodomierzem do zamontowanych hydrantów HP52 z rur stalowych ocynkowanych DN 50 łączonych za pośrednictwem kształtek i złączek gwintowanych. Instalacja wewnętrzna zaopatruje w wodę instalację pożarową oraz instalację wody socjalnej. W budynku zainstalowane są hydranty pożarowe Dn 52 wyposażone w węże parciane płasko składane. Instalacja zabudowana w niedostępnych szachtach, bruzdach ściennych. W.g dokonywanych okresowych badań pomiaru natężenia przepływu wody w hydrantach Hp 52, instalacja nadaje się do zaadaptowania i dostosowania do obecnych wymogów w zakresie instalacji hydrantowej. Odcinek rurociągu DN 50 do szafek hydrantowych pozostawić bez zmian, demontując jedynie zainstalowane na niej zawory hydrantowe wraz z szafkami i osprzętem pożarowym. Zdemontować odcinki instalacji od przyłącza (łącznie z zaworem głównym) do rurociągu DN50 . Wybudować nową instalację hydrantową zgodnie z niniejszym opracowaniem opartym na uzgodnionej z Konserwatorem Zabytków ekspertyzie technicznej rzeczoznawcy budowlanego i do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych

Projekt przewiduje wykonanie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej nawodnionej z hydrantami DN 25, oraz przebudowy istniejącego węzła pomiarowego, łącznie z zabudową wodomierza, filtra, zaworu antyskażeniowego. Wewnętrzna instalacja bytowa wykonana jest z rur PP-dn25. Do zabezpieczenia przed skażeniem wody użytkowej w instalacji zaprojektowano zawór antyskażeniowe klasy EA,prod. DANFOSS.

3. Wykonanie instalacji

3.1. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Budynek zasilany jest w wodę zimną, z zewnętrznej sieci wodociągowej przyłączem doprowadzonym do wydzielonego w budynku pomieszczenia technicznego kotłowni. Przyłącze wodociągowe oprócz wody na cele bytowo-gospodarcze dostarczać będzie wodę do celów p.poż. do wewnętrznej instalacji hydrantowej nawodnionej.

Wykonac obejście instalacji do wodomierza. Opomiarowanie zużycia wody użytkowej zapewni zainstalowany na przyłączy wodomierz. Woda hydrantowa zostanie rozliczana ryczałtowo.

Istniejące przyłącze wody do budynku, zapewnia wymagane parametry dla projektowanej instalacji przeciwpożarowej tj:

- wydajność co najmniej 2,0 dm³/s (2 hydranty □25),
- ciśnienie na wejściu do budynku ~0,60 MPa.
- ciśnienie w najbardziej oddalonym punkcie 0,2 MPa.

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem ocynkowanych typu średniego wg PN-74/H-74200 i łączników żeliwnych z żeliwa ciągliwego ocynkowanych wg PN-88/H-74393 o połączeniach gwintowanych. Istniejące rozproszczenie poziomów do poszczególnych hydrantów w przestrzeni instalacyjnej korytarzy lub pod stropem korytarzy pozostawić bez zmian. W piwnicy doprowadzić wodę do w.c. oddzielnym rurociągiem □□□□ mm. W budynku zainstalować hydranty Dn25 mm z węzłem półsztywnym o długości 30,0 m oraz prądownicą. Zależnie od miejsca montażu przewidziano szafki hydrantowe wnękowe. Zasięg hydrantów 33,0 m.

Główne przewody instalacji wodociągowej od miejsca wejścia do budynku do rozdziału z instalacją p-poż oraz przewody zasilające hydranty p.poż. zaprojektowano z rur instalacyjnych stalowych ze szwem podwójnie ocynkowanych wg PN-84/H-74200 łączonych przy pomocy łączników z żeliwa ciągliwego wg PN-67/H-74392,74393. Połączenia gwintowe i kołnierzowe.

Instalację wodociągową wody zimnej bytowo-gospodarczej zaprojektowano z rur instalacyjnych wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT lub rur PP PN25 stabilizowanych wkładką aluminiową

Armatura odcinająca kulowa gwintowa lub kołnierzowa z mosiądzu z uszczelnieniem teflonowym.

Za zestawem wodomierzowym instalację należy rozdzielić na:

- instalację wodociągową,
- instalację przeciwpożarową hydrantową.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować termicznie otulinami ze spienionego polietylenu o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami.

Na wszystkich przewodach instalacji wodociągowej narażonej na temperatury ujemne należy zainstalować kable grzejne samoregulujące.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami (rury palne) o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. W przypadku przekraczania przegrody stanowiącej granicę strefy pożarowej należy stosować przepusty na wszystkich otworach.

4. Wymagania przepisów ochrony przeciwpożarowej dla instalacji wodociągowej przeciwpożarowej z zaworami hydrantowymi 25 mm

W budynku należy stosować następujące rodzaje punktów poboru wody do celów przeciwpożarowych z zasilaniem zapewnionym przez co najmniej 1 godzinę (hydranty wewnętrzne z wężem pólstywnym na kondygnacjach nadziemnych zwane dalej „hydrantem 25”). Hydranty wewnętrzne powinny spełniać wymagania Polskich Norm dotyczących tych urządzeń, będących odpowiednikami norm europejskich (EN).

Hydranty 25 zostały umieszczane przy drogach komunikacji ogólnej, na każdej kondygnacji budynku. W piwnicy, przeniesiono hydrant z palarni na korytarz.

Zasięg hydrantów 25 w poziomie powinien obejmować całą powierzchnię chronionego budynku, strefy pożarowej lub pomieszczenia. Zawory odcinające hydrantów 25 powinny być umieszczane na wysokości 1,35m od poziomu podłogi. Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić dla hydrantu 25 – 1,0 dm³/s. Średnice nominalne przewodów zasilających, na których instaluje się hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe, powinny wynosić co najmniej DN 25 - dla hydrantów 25.

Ciśnienie na zaworze hydrantowym 25, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne, nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa, przy czym na zaworze hydrantowym 25 i zaworach odcinających hydrantów 25 nie powinno przekraczać 0,7 MPa.

Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa została zaprojektowana i winna zostać wykonana zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z 2010 r.) oraz wg PN-EN 671-1

XI. DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren, na którym zlokalizowany jest przedmiotowy budynek nie znajduje się w rejonie eksploatacji górniczej.

XII. KLASYFIKACJA DOPUSZCZALNYCH NIEISTOTNYCH ODSTĄPIEŃ OD PROJEKTU BUDOWLANEGO

Zgodnie z art. 36a ustęp 6 Prawa Budowlanego projektant wyraża zgodę na dokonywanie nieistotnych zmian przy realizacji budowy obiektu, po uprzednim ich uzgodnieniu na piśmie z Inspektorem Nadzoru. Jako zmiany nieistotne uznaje się:

Zmianę materiałów budowlanych na takie, których parametry techniczne nie są gorsze od proponowanych w projekcie.

XIII. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

XIII.1 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Projektowany zakres prac wymaga opracowania przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Plan „BIOZ” należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151,poz.1256).

Realizacja prac może powodować następujące zagrożenia:

- zagrożenie upadkiem z wysokości,
- zagrożenie od spadających z wysokości materiałów budowlanych i narzędzi,
- zagrożenie katastrofą budowlaną wywołaną prowadzeniem robót niezgodnie z projektem lub obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- zagrożenie od niewłaściwego postępowania się narzędziami i urządzeniami oraz nieprzestrzegania wymogów technologicznych,
- zagrożenie wypadkami komunikacyjnymi,
- zagrożenie wynikające z niewłaściwego transportu i składowania materiałów budowlanych,
- zagrożenie wywołane niezdolnością do pracy,
- inne zagrożenia nie wymienione, lub będące wynikiem nałożenia się na siebie ww.

Powyższe zagrożenia są niebezpieczne dla zdrowia i życia osób przebywających na budowie oraz w jej pobliżu i występują przez cały czas trwania budowy.

Czas zagrożenia katastrofą budowlaną nie dający się przewidzieć trwający przez cały okres budowy.

Wielokrotnie dowiedziano, że skala zagrożeń jest wprost proporcjonalna do ilości pracowników, ilości sprzętu, skomplikowania procesów technologicznych, ilości niebezpiecznych materiałów i tempa pracy, a odwrotnie proporcjonalna do intensywności i jakości nadzoru oraz kwalifikacji pracowników.

Instruktaż należy prowadzić w sposób umożliwiający instruowanemu zrozumienie przekazywanych mu treści, które są istotne dla zachowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Osób, które nie przyswoiły sobie przedmiotowych wiadomości w stopniu dostatecznym nie należy dopuszczać do pracy.

Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych to: odpowiedni sprzęt, odzież ochronna i wykonywane na budowie zabezpieczenia, wymienione w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisach przeciwpożarowych, stosowane w okolicznościach i w sposób tam określony.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych to: właściwe planowanie procesu technologicznego budowy oraz zagospodarowania placu budowy, konsekwentna realizacja planu, systematyczna kontrola realizacji i szybkie reagowanie w tym zakresie na zmieniające się okoliczności.

W czasie prowadzenia robót rozbiórkowych należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie przepisów bhp oraz zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wszystkie urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne oraz materiały używane do tych urządzeń powinny odpowiadać wymaganiom dotyczącym przestrzegania przepisów bhp przy robotach budowlanych.

Pracownicy zatrudnieni bezpośrednio przy pracach rozbiórkowych powinni być zaopatrzeni w hełmy ochronne. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych kierownik placu rozbiórki powinien poinformować pracowników o sposobie wykonywania rozbiórki i pouczyć ich o zachowaniu się w miejscu rozbiórki ze względu na przepisy bhp. Miejsca i sposób ustawienia drabin i rusztowań powinny być wskazane przez kierownika robót rozbiórkowych. Narzędzia pracy (ręczne i elektryczne) powinny być w odpowiednim stanie technicznym.

Podczas silnego wiatru nie należy prowadzić robót na ścianach lub innych konstrukcyjnych częściach obiektu, albo pod nimi, jeśli zachodzi możliwość obalenia ich przez wiatr. Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych należy uwzględnić wpływy innych warunków atmosferycznych, tj. deszcz, mróz itp.

Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego:

- należy na dwa dni przed przystąpieniem do prac zawiadomić właściciela działki sąsiedniej,
- odpowiednio oznakować teren rozbiórki,
- w czasie prowadzenia prac rozbiórkowych - nad robotami rozbiórkowymi powinien pełnić stały nadzór kierownik robót rozbiórkowych,
- w czasie prowadzenia robót rozbiórkowych należy przestrzegać przepisów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy zawartych w Polskich Normach Budowlanych a w szczególności:
 - roboty na wysokościach prowadzić z rusztowań do tego przeznaczonych.
 - używać indywidualnych zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości.
 - prace prowadzić przy odłączonej instalacji elektrycznej i wodnej.
 - wygrodzić i oznakować teren rozbiórki.
 - przestrzegać kolejności robót wynikających z opisu technicznego.
 - przeszkolić załogę w zakresie wykonywania robót rozbiórkowych.
- podczas prowadzenia wszystkich prac rozbiórkowych nie należy dopuszczać w ich pobliżu żadnej osoby postronnej.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003 r. Nr 47, poz. 401.

Zmechanizowane roboty budowlane należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych Dz. U. 2001 r. Nr 118, poz. 1263.

Uwagi końcowe:

- O zauważonych niezgodnościach lub w przypadku stwierdzenia innych warunków pracy rozbiórkowej od przedstawionych w niniejszym opracowaniu należy niezwłocznie poinformować kierownika robót rozbiórkowych i niżej podpisanego. Do czasu wyjaśnienia okoliczności sprawy i znalezienia właściwego rozwiązania należy wstrzymać prace rozbiórkowe.
- Roboty rozbiórkowe należy wykonywać przy pomocy przeszkolonych pod względem bhp pracowników i pod fachowym nadzorem osoby z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi.

CZĘŚĆ II - INSTALACJE SANITARNE

I. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany przebudowy instalacji centralnego ogrzewania, projekt przebudowy kotłowni gazowej, przebudowa instalacji wod-kan oraz przebudowa instalacji wentylacji dla istniejącego budynku Ratusza zlokalizowanego w Łądku Zdrój. W ramach zadania inwestycyjnego planuje się demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania, demontaż istniejącej instalacji wod-kan, montaż nowej instalacji c.o., montaż nowej instalacji wok-kan., modernizację Instalacji gazowej, montaż nowej instalacji wentylacji z odzyskiem ciepła oraz montaż klimatyzatora w pomieszczeniu serwerowni.

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
- Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późniejszymi zmianami.

II. Instalacja centralnego ogrzewania

1. Charakterystyka cieplna budynku

Parametry instalacji wodnej c.o.	70/50°C
Pojemność instalacji c.o.	1155 dm ³
Zapotrzebowanie na ciepło:	
Obieg grzejnikowy c.o.	Q _{co} = 140,00 kW
Przygotowanie c.w.u. przy zastosowaniu zasobnika c.w.u. V=400l	Q _{cwu} = 28,00 kW

Izolacyjność cieplna przegród poziomych, pionowych oraz stolarki okiennej i drzwiowej powinna spełniać wytyczne zawarte w załączniku 2: „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w

sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690).

a. Izolacyjność przegród

Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c ścian, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków, uwzględniające poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną oraz opady na dach o odwróconym układzie warstw, obliczone zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła oraz przenoszenia ciepła przez grunt, nie mogą być większe niż wartości $U_{c(max)}$ określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [W/(m ² · K)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r. *)
1	2	3		
1	Ściany zewnętrzne:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,23	0,20
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,45	0,45	0,45
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,90	0,90	0,90
2	Ściany wewnętrzne:			
	a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1,00	1,00	1,00
	b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30	0,30	0,30
3	Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości:			
	a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1,00	1,00	1,00
	b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70	0,70	0,70
4	Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
5	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,20	0,18	0,15
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,70	0,70	0,70
6	Podłogi na gruncie:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1,20	1,20	1,20
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,50	1,50	1,50
7	Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,25	0,25
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,00	1,00	1,00
8	Stropy nad ogrzewanymi pomieszczeniami podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne:			
	a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1,00	1,00	1,00
	b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,25	0,25	0,25
Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia. t_i – Temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia. *) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.				

b. Izolacyjność cieplna stolarki okiennej i drzwiowej

Wartości współczynnika przenikania ciepła U okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych nie mogą być większe niż wartości $U(\max)$ określone w poniższej tabeli:

Lp.	Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² · K)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r. ^{*)}
1	2	3		
1	Okna (z wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przeszklone nieotwieralne:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1,3	1,1	0,9
	b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1,8	1,6	1,4
2	Okna połaciowe:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1,5	1,3	1,1
	b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1,8	1,6	1,4
3	Okna w ścianach wewnętrznych:			
	a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1,5	1,3	1,1
	b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,5	1,3	1,1
4	Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1,7	1,5	1,3
5	Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia. t_i – Temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia. ^{*)} Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.				

c. Izolacyjność cieplna projektowanych przewodów

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ [W/(m} \cdot \text{K)]}^{1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewania centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga:		
¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		
²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

2. Instalacja centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania budynku będzie projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana w pomieszczeniu piwnicznym (PT). Źródłem ciepła dla budynku będą dwa wiszące kotły kondensacyjne gazowe pracujące w kaskadzie o łącznej mocy 140kW.

Rozdział ciepła zostanie przeprowadzony przez projektowany rozdzielacz zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni gazowej. Z rozdzielacza planuje się wykonać dwa obiegi grzewcze:

- obieg zasilający instalację centralnego ogrzewania,
- obieg ładujący zasobnik ciepłej wody użytkowej.

Projektowaną instalację należy wykonać z następujących elementów:

a. Przewody

Instalację centralnego ogrzewania na poziomie piwnic powadzić pod stropem kondygnacji piwnic. Piony oraz podejścia do grzejników wkuć w posadzkę. Piony wykonać we wskazanych na rzutach miejscach.

Piony wykonać do kondygnacji poddasza, zakończając je zaworami odcinającymi i odpowietrznikami. Instalację na kondygnacji poddasza zabezpieczyć przed zamarznięciem. Instalację zaprojektowano przewidując możliwość adaptacji pomieszczenia poddasza na pomieszczenia użytkowe.

Instalacje centralnego ogrzewania doprowadzającą ciepło do grzejników wykonać z rur systemu PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawaną wzdłużnie odporną na dyfuzję tlenu. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu/brązu lub złączki z PVDF. Zaciśk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układane pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm. Montaż przewodów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]
DN 12	16	11,5	2,25
DN 15	20	15	2,5
DN 20	26	20	3,0
DN 25	32	26	3,0
DN 32	40	33	3,5
DN 40	50	42	4,0
DN 50	63	54	4,5
DN 65	75	65,6	4,7

Rozstaw obejm rurowych w przykładowym systemie PE-Xb/Al/PEHD wynosi max:

DN [mm]	[mm]	Rozstaw [m]
DN 12	16 x 2,25	1,00
DN 15	20 x 2,50	1,00
DN 20	26 x 3,00	1,50
DN 25	32 x 3,00	2,00
DN 32	40 x 3,50	2,00
DN 40	50 x 4,00	2,00
DN 50	63 x 4,50	2,50
DN 65	75 x 4,70	2,50

DN [mm]	PE-Xb/Al/PEHD [mm]	Miedź [cal/mm]	Stalowa rura ocynkowana
DN 12	16 x 2,25	15 x 1,0	-
DN 15	20 x 2,50	18 x 1,0	R 1/2" (21,3 x 2,65)
DN 20	26 x 3,00	22 x 1,0	R 3/4" (26,9 x 2,65)
DN 25	32 x 3,00	28 x 1,5	R 1" (33,7 x 3,25)
DN 32	40 x 3,50	35 x 1,5	R 1 1/4" (42,4 x 3,25)
DN 40	50 x 4,00	42 x 1,5	R 1 1/2" (48,3 x 3,25)
DN 50	63 x 4,50	54 x 2,0	R 2" (60,3 x 3,65)
DN 65	75 x 4,70	76 x 2,0	R 2 1/2" (76,1 x 3,65)

b. Armatura

Do regulacji instalacji przyjęto zawory termostatyczne montowane na zasilaniu oraz zawory powrotne montowane na powrocie.

c. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki płytowe– zintegrowane, zasilane od dołu - od ściany. Zastosować głowice termostatyczne. Grzejniki podłączyć za pośrednictwem zaworów kątowych. Grzejniki wyposażać w głowice termostatyczne.

d. Regulacja

Regulacja instalacji grzejnikowej odbywać się będzie za pomocą zaworów równoważących podpionowych. Na przewodzie zasilającym zamontować ręczny zawór odcinająco-pomiarowy. Na przewodzie powrotnym zamontować automatyczny zawór regulacyjny. Zawór powinien spełniać funkcję odcinającą pion oraz zawierać kurek spustowy.

Automatyczny zawór regulacyjny stosowany razem z ręcznym zaworem odcinającym powinien umożliwiać utrzymanie stałej różnicy ciśnień u podstawy pionu, w którym są zamontowane

termostatyczne zawory grzejnikowe bez nastaw wstępnych. (Regulacja P/Q - różnicy ciśnienia i ograniczenie maks. przepływu)

e. Odpowietrzenie

Automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzniki na grzejnikach.

f. Izolacja

Rurociągi zaizolować otulina izolacyjna. Otuliny mają spełnić warunki przeciw pożarowe - nie rozprzestrzeniać ognia.

g. Przepusty instalacyjne

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić masą ogniochronną lub w przypadku rur z tworzyw sztucznych o średnicy większej od 40 mm, uniwersalny kołnierz ogniochronny.

Strefy pożarowe zostały opisane i ukazane w projekcie architektoniczno-budowlanym z którym należy się zapoznać.

3. Próba szczelności

Całość instalacji wykonać zgodnie z Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów. Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę szczelności. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudowaniu. Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy. Próbę szczelności wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

III. Kotłownia gazowa

4. Bilans potrzeb cieplnych

Dane do obliczeń

- Strefa III, $t_z = -20^{\circ}\text{C}$
- Parametry wody = 70/50 $^{\circ}\text{C}$

Potrzeby cieplne budynku wynoszą przed adaptacją poddasza 104,76kW.

Potrzeby cieplne po adaptacji poddasza 136,76kW.

Dane ogólne :

- Ogrzewanie grzejnikowe

$Q = 136,76\text{KW}$

$\Delta p = 48,8\text{kPa}$

$V = 1155$ litrów

Parametry 70/55 $^{\circ}\text{C}$

- Przygotowanie CWU

$Q = 28\text{ KW}$

$V = 400$ litrów

Parametry 70/55 $^{\circ}\text{C}$

5. Opis projektowanej kotłowni

Projektowana kotłownia zaspokajać będzie potrzeby grzewcze ogrzewania grzejnikowego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Potrzeby cieplne budynku wynoszą 104,76kW.

Przewiduje się w przyszłości adaptację pomieszczeń poddasza na pomieszczenia użytkowe. Po adaptacji kondygnacji poddasza na pomieszczenia użytkowe zapotrzebowanie na ciepło budynku wynosić będzie 136,76kW.

Zaprojektowana kotłownia wraz z instalacją centralnego ogrzewania przewidują adaptację kondygnacji strychu na pomieszczenia użytkowe.

Kotłownia stanowi wydzielone pomieszczenie o wysokości $H \sim 2,27\text{m}$, dostępne od zewnątrz (drzwi 200x90 cm otwierane na zewnątrz budynku) oraz dostępne od wewnątrz (drzwi 200x100 cm otwierane na zewnątrz pomieszczenia). Pomieszczenie kotłowni zlokalizowane jest w piwnicy budynku.

Praca kotłowni prowadzona będzie w trybie automatycznym z priorytetem przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Wyposażenie kotłowni stanowią dwa gazowe wiszące kotły kondensacyjne o mocy 70kW każdy, w których przygotowywany będzie czynnik grzewczy o parametrach 70/50°C.

Praca kaskady kotłów oraz współpraca z instalacjami c.o. i c.w.u. sterowana będzie za pomocą sterowników kotłów.

Połączenie obiegu kotłowego z obiegiem instalacyjnym zaprojektowano poprzez sprzęgło hydrauliczne. Dla zabezpieczenia każdego kotła przed wzrostem ciśnienia przewiduje się montaż zaworów bezpieczeństwa dla zamkniętych układów centralnego ogrzewania $\frac{3}{4}$ ".

Temperatura zasilania obiegu grzejnikowego regulowana będzie za pomocą trójdrogowego zaworu mieszającego. Dla wymuszenia obiegu przez kotły oraz przez poszczególne obiegi grzewcze zostaną zastosowane pompy odpowiednio kotłowe i obiegowe. Instalacja będzie wyposażona w armaturę regulacyjną, odcinającą i odpowietrzającą.

Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej przewidziano pojemnościowy podgrzewacz wody, o pojemności $V=400\text{dm}^3$. Zabezpieczenie podgrzewacza pojemnościowego stanowi membranowy zawór bezpieczeństwa $\frac{3}{4}$ " montowany na zasilaniu podgrzewacza.

Dla zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia oraz dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. przewiduje się montaż przeponowych naczyń wzbiorczych odpowiednio Reflex N 100 i Refix DT 60. Dla ochrony instalacji przed osadzaniem się zanieczyszczeń przewidziano montaż siatkowych filtrów na przewodach powrotnych.

Do uzupełniania zładu służy woda wodociągowa uzdatniona w stacji zmiękczenia. Uzupełnianie zładu prowadzone będzie do rozdzielacza powrotnego i odbywać się będzie automatycznie za pomocą zespołu do automatycznego napełniania instalacji składającego się z reduktora ciśnienia, zaworu zwrotnego, odcinającego i manometru.

Kotły wyposażać w czujnik zabezpieczający przed brakiem wody.

Kotłownia gazowa pracować będzie w zasadzie jako bezobsługowa w systemie automatycznej regulacji sterowania. Sterowanie realizowane będzie za pomocą sterowników kotła. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w priorytecie. Praca kotłów regulowana będzie w zależności od temperatury zewnętrznej. Kotły będą pracować w układzie kaskadowym.

Podłączenie czujnika c.w.u. umożliwi programowanie i regulację obiegu c.w.u. poprzez oddziaływanie na pompę ładującą podgrzewacz.

6. Dobór kotła

Całkowite zapotrzebowanie ciepła wynosi: $Q_{co}=136,76\text{kW}$. Moc grzewcza do doboru kotła $Q_k=140\text{kW}$

Dobrano dwa kotły wodne gazowe kondensacyjne z palnikiem gazowym modulacyjnym.

Parametry techniczne kotła przedstawiono poniżej:

- | | | |
|---|--|---------------------------|
| • | znamionowa moc cieplna | 17-70kW |
| • | pojemność wodna | 5,8 dm ³ |
| • | masa | 72 kg |
| • | natężenie przepływu gazu GZ50 | 1,8-7,4 m ³ /h |
| • | Masowy przepływ spalin 80/60°C | 8,4-34,4 g/s |
| • | ciśnienie dopuszczalne | 4 bar |
| • | minimalna temp. zasilania | 20°C |
| • | zasilanie elektryczne | 108W/230V |
| • | minimalna temperatura powrotu | brak |
| • | przyłącze gazu dla kotła | 1" |
| • | średnica króćca spalinowo-powietrznego | Φ160/110 |

Dobrano dwa kotły gazowe kondensacyjne o mocy Q=70kW każdy, pracujące w układzie kaskadowym.

7. Dobór palnika

Kocioł wyposażony jest w modulowany palnik gazowy, zasilany gazem ziemnym GZ50.

8. Zabezpieczenie kotłów

Projektowana instalacja C.O. zabezpieczona zostanie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia w instalacji zgodnie z wymaganiami PN-B-02414 1999 i DT-UC-90/KW/0,4 przeponowym naczyniem wzbiórczym zamkniętym o pojemności 100l, oraz dwoma membranowymi zaworami bezpieczeństwa dla zamkniętych układów instalacji c.o. $\frac{3}{4}$ " montowanymi przy każdym z kotłów.

9. Przygotowanie C.W.U.

Dobrano jeden stojący pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, o pojemności V=400dm³, montowany bezpośrednio na posadzce.

Woda grzejna podawana jest do węzownicy wymiennika c.w.u. z rozdzielacza instalacyjnego zlokalizowanego w kotłowni przez pompę ładującą. Sumaryczna moc grzewcza na przygotowanie ciepłej wody użytkowej wynosi Q=28kW.

Dane techniczne:

- z otworem kołnierзовym
- Pojemność: V = 400 l

- Wysokość: 1324mm
- Średnica: 700 mm

10. Zabezpieczenie instalacji C.W.U.

Dla wyrównania ciśnienia w instalacji ciepłej wody użytkowej należy zastosować naczynie wzbiorcze o pojemności 60l z armaturą przepływową R1 ¼" montowane na przewodzie zimnej wody. W celu zabezpieczenia instalacji przed pęknięciem wężownicy w podgrzewaczu na przewodzie zasilającym wody grzewczej do podgrzewacza należy zamontować membranowy zawór bezpieczeństwa ¾".

11. Kubatura kotłowni

Wymagana kubatura kotłowni powinna zapewniać obciążenie cieplne 4,65kW na 1m³ kubatury. Moc grzewcza zainstalowanych kotłów 140kW.

$$V_{min} = \frac{QkW}{4,65 kW / m^3}$$

$$Q = 140 kW$$

$$V_{min} = 30,11 m^3$$

Rzeczywista kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi 56,7m³ i spełnia wymogi zawarte w Dz. U. Nr 75 2002 r. Poz. 690).

12. Wentylacja kotłowni

a. Wentylacja nawiewna kotłowni

Dla mocy kotłowni 140 kW i warunku powierzchni otworu nawiewnego wynoszącego 5cm² na 1 kW mocy zainstalowanej powierzchnia netto otworu nawiewnego wynosić powinna:

$$F_N = 140 kW \times 5 cm^2/kW = 700 cm^2.$$

Przyjęto kanał nawiewny zetowy - wymiar otworu nawiewnego równy:

$$F_N = 20 \times 40 cm. = 800 cm^2$$

Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kanału nawiewnego zetowego. Wlot i wylot kanału zabezpieczyć siatką drucianą o wielkości oczek 10x10mm. Dolna krawędź wylotu powinna być na wysokości 30 cm od posadzki. Powierzchnia netto nawiewu nie może być mniejsza niż 700cm².

b. Wentylacja wywiewna kotłowni

Minimalna powierzchnia otworu wywiewnego wynosi $0,5 F_N = 0,5 \cdot 800 \text{ cm}^2 = 400 \text{ cm}^2$

Wywiew powietrza z pomieszczenia kotłowni odbywać się będzie za pomocą istniejącego kanału wywiewnego grawitacyjnego wyposażonego w kratkę wentylacyjną. Kratka nie mogą posiadać urządzeń odcinających. Otwór wywiewny powinien zostać umieszczony pod sufitem.

Po spełnieniu warunku wymaganej powierzchni pomieszczenia kotłowni, powierzchni kanału nawiewnego i wywiewnego urządzenie gazowe będzie montowane w pomieszczeniu, które spełniają wymagania Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U z 2002r Nr 75) co do wentylacji i kubatury.

13. Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania

Doprowadzenie powietrza do spalania odbywać się będzie przewodem spalinowo powietrznym $\varnothing 180/300$. Wysokość komina wynosi ok. 20,5m.

Przewód spalinowo-powietrzny wprowadzić do istniejącego kanału 300x300cm i wyprowadzić nad dach.

W przypadku braku możliwości umieszczenia przewodu spalinowo-powietrznego $\varnothing 180/300$, wprowadzić do szachtu wyłącznie przewód spalinowy $\varnothing 180$. Powietrze do spalania dostarczane będzie wówczas przestrzenią pomiędzy zewnętrzną ścianką przewodu spalinowego $\varnothing 180$

a wewnętrzną ścianką kanału murowanego 300x300cm.

Odprowadzenie skroplin odbywa się poprzez kocioł do neutralizatora skroplin (jeden dla dwóch kotłów) a następnie sprowadzone jest nad kratkę ściekową w kotłowni.

Zastosować przewód spalinowo powietrzny dedykowany przez producenta kotła dla kotłów pracujących w kaskadzie.

14. Zasilanie gazem

Projektowana kotłownia zasilana jest gazem ziemny GZ50. Średnica króćca przyłączeniowego gazu na kotle wynosi 1". Podłączenie gazu do kotłów ujęte w osobnym opracowaniu.

15. Obliczenia

a. Zabezpieczenie pracy kotła

Projektowana instalacja C.O. zabezpieczona zostanie zgodnie z wymaganiami PN-B-02414 1999 i DT-UC-90/KW/0,4 przeponowym naczyniem wzbiórczym zamkniętym, oraz zaworem bezpieczeństwa

b. Naczynie wzbiórczego dla instalacji c.o.

Pojemność wodna instalacji wynosi:

- Zład instalacji c.o. $1155\text{dm}^3 = 1,155\text{m}^3$
- gęstość wody instalacyjnej (10°C) $\rho = 999,72\text{ kg/m}^3$
- przyrost objętości właściwej $\Delta v = 0,0226\text{ dm}^3/\text{kg}$
- $t_z - t_i = 60^\circ\text{C}$

Ustalenie pojemności użytkowej naczynia wbiorczego:

$$V_u = 1,1 \times 1,155 \times 999,7 \times 0,0224 = 28,5\text{dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

gdzie :

p_{\max} – maksymalna wartość ciśnienia w instalacji wewnętrznej

$p_{\max} = 4\text{ bar}$

p_{st} – ciśnienie statyczne $1,7\text{bar}$

p – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia

$p = p_{st} + 0,2 = 1,9\text{ bar}$

$$V_n = 28,5 \frac{4 + 1}{4 - 1,9} = 68\text{dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze typu REFLEX N100 o parametrach:

- Pojemność całkowita 100dm^3
- Średnica 480mm
- Wysokość 644mm
- Ciśnienie maksymalne 6bar
- Ciśnienie robocze 4bar
- Podłączenie $1''$
- Waga 14kg

Rura wzbiórcza

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} \geq 20\text{mm}$$

$$d_{obl} = 3,74 \text{ mm}$$

Średnica rury wzbiorczej fabryczna wynosi: $d = 25 \text{ mm}$

c. Zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.o.

Zawór bezpieczeństwa zamontowany na kotle gazowym o mocy $Q = 140 \text{ kW}$.

1. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna

wynosić co najmniej:

$$m = 3600 \cdot N / r = 3600 \cdot 140 / 2333,3 = 216,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

N – maksymalna moc cieplna kotła, [kW]

r – ciepło parowania 2333,3 [kJ/kg]

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dolotowego zaworu wynosi:

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

gdzie:

m – minimalna wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, [m^3/h]

A_p – obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary, [mm^2]

p_1 – gęstość wody, $p_1 = 958,3 \text{ kg/m}^3$ przy $t = 100^\circ\text{C}$

K_1 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; $K_1 = 0,53$

K_2 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; $K_2 = 1,0$

p_1 – ciśnienie zrzutowe; $p_1 = 0,4 \cdot 1,1 = 0,44 \text{ MPa}$

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla pary wodnej dla zaworu SYR 1915 3/4"; $\alpha = 0,55$

$$A_p = \frac{216,00}{10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,55 \cdot (0,44 + 0,1)} = 137,2 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4A_p}{\pi}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 137,2}{3,14}} = 13,22 \text{ mm}$$

Zgodnie z tablicą doboru firmy SYR 1915 dobrano zawór bezpieczeństwa:

typ 1915 3/4 "

średnica kanału dolotowego $d_1 = \varnothing 14 \text{ mm}$

ilość sztuk $n = 1 \text{ szt}$ (dla każdego kotła)

Powierzchnia otworu wylotowego dobranego zaworu

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 14^2}{4} = 154 \text{ mm}^2$$

Rzeczywista przepustowość zaworu bezpieczeństwa.

$$m_{rz} = 10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,55 \cdot (0,44 + 0,1) \cdot 154 = 242,4 \text{ kg / h}$$

$$216 \leq 242,4$$

$$m_{obl} \leq m_{rz}$$

Dobrano 1 membranowy zawór bezpieczeństwa 3/4" (p=4bar) dedykowany dla instalacji c.o., o średnicy kanału dolotowego do=14 mm spełniający wymagania normy.

d. Przeponowe naczynie zbiorcze dla instalacji c.w.u

Pojemność zasobnika 1x400dm³

Pojemność instalacji 100dm³

Temperatura zimnej wody 10°C

Temperatura CWU 70°C

Ciśnienie max w sieci p_e 6 bar

Ciśnienie max w instalacji p_o 4 bar

pe- ciśnienie 6bar-10%=5.4bar

po- 4bar+0.4bar=4,4bar

$$V_e = \frac{V \cdot 1,67\%}{100} = \frac{500 \cdot 1,67}{100} = 8,35 \text{ dm}^3$$

$$D_f = \frac{(p_e + 1) - (p_o + 1)}{(p_e + 1)} = \frac{6,4 - 5,4}{6,4} = 0,156 \text{ bar}$$

$$V_n = V_e / D_f = 54 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie przeponowe refix DT 60 z armatura przepływową flowjet R1 1/4"

- Pojemność całkowita V=60dm³
- Średnica D=409mm
- Wysokość H=766mm
- Ciśnienie robocze 0,6MPa
- Podłączenie 1 1/4"

16. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja termiczna

Urządzenia typowe, montowane w kotłowni takie jak kotły, pompy, podgrzewacz c.w.u. i inne urządzenia winne być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń a wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze będą zabezpieczone antykorozyjnie przez wykonawcę orurowania kotłowni. Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić do II-go stopnia czystości i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową.

Farby winne być odporne na temperaturę do 100° C.

Izolować należy wszystkie rurociągi, które przewodzą wodę o temperaturze.

Izolację termiczną na rurociągach grzewczych należy wykonać z otulin poliuretanowych typ PUR o przewodności cieplnej $\lambda = 0,035$ w/mK z zastosowaniem płaszcza ochronnego. Rurociągi wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji należy izolować izolacją z pianki polietylenowej. Grubość izolacji cieplnej zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002r z późniejszymi zmianami.

17. Wytyczne branżowe

Branża budowlana:

- ściany i stropy powinny mieć odporność ogniową co najmniej 60min. (EI 60),
- zamontować drzwi do kotłowni w klasie odporności ogniowej EI 30, drzwi powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej i powinny być samozamykające się, bezzamkowe, łatwe do otwarcia,
- krawędź dolna otworu nawiewnego do kotłowni powinna być usytuowana na wysokości max 30cm od poziomu posadzki,

Branża wodkan:

- kotłownia powinna posiadać instalację wodociągową do zasilania stacji uzdatniania wody, umywalkę oraz zawór czerpalny ze złączką do węża,
- do kratak ściekowych doprowadzić spusty z urządzeń.

Branża instalacji gazu:

- doprowadzić instalację gazową do kotłows gazowych,
- dla instalacji gazu doprowadzającej paliwo gazowe do kotłów zastosować aktywny system bezpieczeństwa składający się z zaworu klapowego szybkozamykającego umieszczonego w osobnej skrzynce gazowej na elewacji budynku, detektorów gazu ziemnego, modułu sterującego i sygnalizatora optyczno-akustycznego.

Branża elektryczna:

- w pomieszczeniu kotłowni nie powinno być kabli i instalacji elektrycznych przeznaczonych dla innych pomieszczeń,

- kotłownia powinna mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni,
- w kotłowni wykonać instalację elektryczną oświetleniową w stopniu ochrony IP65,
- instalację elektryczną wykonać zgodnie z normami i wymaganiami dla kotłowni gazowych,
- zasilanie dla pompy cyrkulacyjnej obiegu c.o. $H=57\text{kPa}$, $Q=6,10\text{m}^3/\text{h}$, $P=0,2\text{kW}$, $U=230\text{V}$, $n=4450\text{ 1/min}$,
- zasilanie dla pompy cyrkulacyjnej ładującej zasobnik c.w.u. $H=16\text{kPa}$, $Q=1,22\text{m}^3/\text{h}$, $P=0,04\text{kW}$, $U=230\text{V}$, $n=2800\text{ 1/min}$,
- zasilanie dla pompy cyrkulacyjnej c.w.u. $H=25\text{kPa}$, $Q=0,06\text{m}^3/\text{h}$, $P=0,05\text{kW}$, $U=230\text{V}$, $n=4200\text{ 1/min}$,
- zasilanie dla aktywnego systemu detekcji gazu wykonanego wg odrębnego opracowania.

IV. Instalacja Gazu

18. Założenia projektowe

Danymi wyjściowymi do opracowania przedmiotowego projektu były następujące materiały:

- projekt architektoniczno-budowlany,
- Obowiązujące normy i przepisy dotyczące instalacji gazowych.

19. Urządzenia zasilane gazem

Gaz dostarczony będzie do:

- kotłów gazowych kondensacyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniu piwnicy Ratusza.

20. Lokalizacja urządzeń gazowych

Lokalizacje kotłów pokazano na rysunku – rzucie piwnicy budynku.

21. Opis projektowanych rozwiązań

Tabela. Zestawienie stosowanych urządzeń gazowych

Lp.	Urządzenia	Ilość [sztuk]	Jedn. zapotrzebowani e [m ³ /h]	Łączne max. zapotrzebowani e gazu [m ³ /h]
1	Kocioł gazowy	2	7,4	14,8
RAZEM				14,8

Parametry techniczne kotłów gazowych kondensacyjnych przedstawiono poniżej:

•	znamionowa moc cieplna	17-70kW
•	pojemność wodna	5,8 dm ³
•	masa	72 kg
•	natężenie przepływu gazu GZ50	1,8-7,4 m ³ /h
•	Masowy przepływ spalin 80/60°C	8,4-34,4 g/s
•	ciśnienie dopuszczalne	4 bar
•	minimalna temp. zasilania	20°C
•	zasilanie elektryczne	108W/230V
•	minimalna temperatura powrotu	brak
•	przyłącze gazu dla kotła	1"
•	średnica króćca spalinowo-powietrznego	Ø160/110

W budynku projektuje się nową instalację gazową wykonaną z rur stalowych czarnych bez szwu typ L290NB zgodnie z normą PN-EN-10208 z 1999 roku.

Instalacja gazu przebiegać będzie od szafki gazowej zlokalizowanej na fasadzie budynku do urządzeń gazowych w kotłowni. W szafce gazowej należy zabudować kurek główny do gazu o średnicy DN 40, licznik gazu oraz zawór elektromagnetyczny MAG-3 klapowy o średnicy DN40, stanowiący element aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej, współpracujący z detektorem gazu typu DEX zainstalowanym nad kotłami gazowymi kondensacyjnymi w kotłowni.

Przewiduje się zabudowę zaworów odcinających i filtrów gazu przed odbiornikami gazu - kotłami gazowymi.

Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane, przewody gazowe prowadzić w tulejach ochronnych (lokalizację i średnicę dostosować do szerokości istniejących przegród budowlanych).

22. Wykonanie instalacji gazowej

Instalację gazową wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu gat. R lub R35 łączonych przez spawanie (zgodnie z PN-EN 10208 z 1999r.). Przewody instalacji wewnętrznej należy prowadzić po powierzchni ścian. Przy przejściu przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w rurach ochronnych.

Przestrzeń między przewodem gazu a rurą ochronną wypełnić pianką poliuretanową.

Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 20mm. Przewody poziome i pionowe zaprojektowano w odległości 0.2 m od ścian i stropów. Mocowanie rurociągów uchwyty metalowymi. Odległość uchwytów maksymalnie 1,5 m dla rur poziomych i 2,5 m dla rur pionowych.

Jako armaturę odcinającą należy stosować kurki sferyczne (kulowe). Wszystkie zastosowane materiały, armatury i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację albo certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz podaną na korpusie zaworu nazwę producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy. Każde podejście do urządzenia gazowego oraz winne być zakończone kurkiem odcinającym zainstalowanym w miejscu łatwo dostępnym.

23. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01. Poszczególne powłoki powinny mieć zróżnicowaną warstwę.

24. Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej należy dokonać próby szczelności powietrzem na ciśnienie 50kPa. W ciągu 30 minut trwania próby manometr nie powinien wykazywać spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik negatywny to instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Badanie szczelności połączeń kurków wg należy wykonać przez powlekanie połączeń wodą mydlaną. Wszystkie nieszczelności należy w tym przypadku usunąć poprzez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie.

Odbiór instalacji gazowej może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Odbiór instalacji polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem z uwzględnieniem ewentualnych zmian wg zapisów w dzienniku budowy, sprawdzeniu atestów i certyfikatów urządzeń gazowych oraz protokołów wykonania prób i badań (próby szczelności, odpowietrzania i napełniania instalacji gazem, badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne oraz kontroli urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych).

25. Warunki techniczne wykonania i odbioru

Instalacja gazowa winna być wykonana przez wyspecjalizowany zakład usługowy lub rzemieślnika z uprawnieniami gazowymi zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji gazowych cz. II – wymagania odbioru i eksploatacji wydane przez Cobo-Profil sp. z o.o. Warszawa 2003 r.

V. Instalacja wod.-kan.

26. Opis stanu istniejącego

W stanie istniejącym budynek posiada kompletną instalację wodno-kanalizacyjną. Projektowana instalacja wykorzystuje istniejące przyłącza wodno - kanalizacyjne do budynku oraz nawiązuje do istniejącej instalacji kanalizacyjnej w piwnicy. Instalacje istniejące które nie będą potrzebne do funkcjonowania części przebudowywanej należy zdemonstować.

27. Bilans wody i ścieków

- **Zapotrzebowanie wody - ze względów funkcjonalnych budynek nie ulegnie modyfikacji. Bilans wody i ścieków nie ulegnie zmianie.**

- **Zapotrzebowanie wody na cele p.poż**

Dla wewnętrznego gaszenia pożaru zaprojektowano hydranty DN25 wyposażone w wąż pożarniczy półsztywny długości 30mb oraz gaśnicę 6kg. Przyjęto równoczesność pracy dwóch hydrantów DN25:

$$Q_{\max \text{ p.poż}} = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- **Bilans ścieków sanitarnych - ze względów funkcjonalnych budynek nie ulegnie modyfikacji. Bilans wody i ścieków nie ulegnie zmianie.**

28. Obliczenia

Obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowe instalacji, dobór materiałów, urządzeń i armatury wykonano w oparciu o:

- wytyczne i zalecenia producenta
- obowiązujące przepisy i normy
- program komputerowy Instal-San firmy InstalSoft

Dokładne obliczenia znajdują się w archiwum biura.

29. Dobór wodomierza

Przepływ obliczeniowy dla wody użytkowej wynosi $q_{\text{socjalna}} = 1,176 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Przepływ obliczeniowy dla wody p.poż wynosi $q_{\text{p.poż}} = 2,00 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Dla doboru wodomierza przyjęty jest większy przepływ, tj. $q = 2,00 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Kryteria doboru wodomierza:

$$0,7 \times q_{\max \text{ wod}} \geq q$$

$$q_{\max \text{ wod}} \geq q/0,7$$

$$q_{\max \text{ wod}} \geq 2,00/0,7 = 2,86 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy, wielostrumieniowy, suchobieżny typu WS 16-NKP DN40. Wodomierz zabudować pomiędzy zaworami kulowymi DN50. Za wodomierzem zaprojektowano filtr siatkowy do wody DN50 i zawór antyskażeniowy typu BA DN50. Za zaworem antyskażeniowym zaprojektowano zawór odcinający DN50.

30. Instalacja wody zimnej (pitnej), ciepłej i cyrkulacyjnej oraz wody na cele p.poż

Projektowana wewnętrzna instalacja wodociągowa ma za zadanie zapewnić zaopatrzenie w punktach czerpalnych wodą pod odpowiednim ciśnieniem, w wymaganej ilości i o wymaganej temperaturze.

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 na podstawie ilości urządzeń dla wody zimnej wynosi:

$$q = 1,176 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody dla projektowanej instalacji p.poż wynosi:

$$q = 2,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Budynek posiada przyłącze wodociągowe oraz główny zestaw wodomierzowy zlokalizowany w piwnicy budynku. W celu zapewnienia poprawności rozwiązania związanego zachowaniem ciągłości instalacji p.poż jako instalacji niepalnej, należy wykonać poza budynkiem przejście PE/stal i ponownie włączyć przyłącze do budynku za pomocą rury stalowej ocynkowanej DN50. Przejście przez ścianę budynku należy wykonać w rurze ochronnej jako szczelne (np. system Integra). W ramach projektu przewiduje się wymianę istniejącego zestawu wodomierzowego. Zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy, wielostrumieniowy, suchobieżny typu WS 16-NKP DN40. Wodomierz należy zabudować pomiędzy zaworami kulowymi DN50. Za wodomierzem zaprojektowano filtr siatkowy do wody DN50 i zawór antyskażeniowy typu BA DN50. Za zaworem antyskażeniowym zaprojektowano zawór odcinający DN50.

Przewód wodociągowy będzie zasilać instalację wody na cele socjalne i cele p.poż. W celu zapewnienia poprawnej pracy instalacji p.poż., zaprojektowano zestaw hydroforowy zlokalizowany w pomieszczeniu przyłącza wodociągowego w piwnicy. Zestaw hydroforowy zaprojektowano w układzie P+R. Zestaw hydroforowy należy zasilać sprzed głównego wyłącznika prądu, zapewniając jego działanie podczas pożaru.

Parametry pracy zestawu hydroforowego - obliczenia:

Ciśnienie na przyłączy – 0,1-0,2 MPa (brak danych - przyjęte niskie ciśnienie w sieci)

Straty na zaworze antyskażeniowym przed zestawem hydroforowym – 0,1MPa

Ciśnienie przed zestawem hydroforowym 'P1' – 0,1MPa (10m sł.wody)

Wymagana geometryczna wysokość podnoszenia – 16m sł.wody

Wymagane minimalne ciśnienie na hydrancie – 0,2MPa (20m sł.wody)

Straty na zaworze antyskażeniowym BA zamontowanym na przewodzie wody p.poż – 0,1MPa (10m sł.wody)

Straty liniowe i miejscowe – 0,1MPa (10m sł.wody)

Sumaryczna wielkość strat do pokonania przez zestaw hydroforowy 'P2' – 16m + 20m + 10m + 10m = 56m

Minimalna wysokość podnoszenia zestawu hydroforowego 'P3' = P2-P1 = 56-10 = 46m sł.wody

Parametry projektowanego zestawu hydroforowego – Q=2dm³/s H=0,5MPa.

Na wypadek uzyskania danych dotyczących ciśnienia w sieci, należy powtórnie zweryfikować wysokość podnoszenia projektowanego zestawu hydroforowego.

Rozdzielenie instalacji wody zimnej na cele socjalne i wody na cele p.poż zaprojektowano za zestawem hydroforowym. Na przewodzie wody p.poż zaprojektowano pomiędzy dwoma zaworami kulowymi DN50, zawór antyskażeniowy typu BA DN50. Na przewodzie wody zimnej na cele socjalne zaprojektowano zawór elektromagnetyczny typu NC DN32 (beznapięciowo zamknięty). Zawór elektromagnetyczny należy zabudować pomiędzy zaworami kulowymi DN32. Cewkę zaworu elektromagnetycznego należy podłączyć do zasilania za głównym wyłącznikiem prądu, zapewniając zdjęcie napięcia z cewki podczas akcji pożarowej.

Woda zimna rozprowadzana będzie do projektowanych punktów czerpalnych za pomocą rur wodociągowych PP-R typ3 PN16 Dz50x6,9-Dz20x2,8. Na instalacji wodociągowej wody zimnej należy wykonać izolację termiczną grubości 13mm.

Przygotowanie ciepłej wody będzie realizowane centralnie w projektowanej kotłowni gazowej. Instalację wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur PP-R typ3 PN25 stabilizowanych wkładką aluminiową o średnicach z przedziału Dz32x5,4-Dz20x3,4. Na przewodach cyrkulacyjnych zaprojektowano termostatyczne zawory regulacyjne MTCV typB. Zawór należy montować pomiędzy dwoma zaworami kulowymi. Przed zaworem termostatycznym zabudować filtr siatkowy do wody. Całość instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną.

Projektowana instalacja p.poż została zaprojektowana dla całości budynku. Instalację p.poż zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych w zakresie średnic DN50-DN25. Na przewodzie instalacji p.poż należy zabudować zawór antyskażeniowy typu BA DN50, zabezpieczający przed powrotem wody z instalacji p.poż do instalacji wody zimnej na cele socjalne. Zawór zamontować pomiędzy zaworami kulowymi DN50. Zaprojektowano hydranty wewnętrzne DN25 ze skrzynką hydrantową wyposażoną w miejsce na gaśnicę i gaśnicę. Hydranty zaprojektowano jako podtynkowe. Hydrant na poddaszu należy montować na podstawie DN25 lub wykonać podkonstrukcję. Hydranty osadzone w ścianach stanowiących ścianę wydzielenia pożarowego, powodujące przerwanie lub naruszenie ciągłości wydzielenia należy od tyłu obudować zapewniając pełnowartościowe wydzielenie pożarowe ściany. Całość instalacji p.poż należy zabezpieczyć otuliną termoizolacyjną grubości 13-20mm.

Główne ciągi instalacji prowadzone są pod stropem piwnicy, dalej jako piony i podejścia pod przybory. Instalacja prowadzona jest natynkowo, natynkowo w obudowie lub w bruzdach. Przewody wodociągowe należy w pomieszczeniach gdzie wymaga tego estetyka wnętrza obudować, zapewniając dostęp do zaworów poprzez otwory rewizyjne zamykane za pomocą drzwiczek rewizyjnych. Na podejściach pod przybory sanitarne zaprojektowano kulowe zawory odcinające oraz zawory ćwierćobrotowe. Grupy odbiorników należy odciąć za pomocą zaworów kulowych. Na instalacji p.poż należy zamontować zawory kulowe odcinające DN50,

umożliwiające odcięcie poszczególnych odcinków instalacji. Istniejąca instalacja wodociągowa w całości podlega demontażowi.

Zaprojektowane zawory ze złączką do węża zabezpieczyć zaworem antyskażeniowym typu HA.

Instalacje wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i p.poż zaprojektowano z następujących materiałów:

- dla instalacji wody zimnej do celów socjalnych – rury ciśnieniowe PP-R typ3 PN16 Dz50x6,9-Dz20x2,8,
- dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacji do celów socjalnych – rury ciśnieniowe stabilizowane wkładką aluminiową PP-R typ3 PN25 Dz32x5,4-Dz20x3,4,
- dla instalacji wody na cele p.poż – rury stalowe ocynkowane DN50÷DN25.

Sposób łączenia i montażu przewodów wodociągowych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur (w tym montaż punktów stałych instalacji).

Wszystkie rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji izolować termicznie zgodnie z PN-85/B-02421.

Minimalna grubość warstwy izolacyjnej przy współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ wynosi:

a) dla przewodów wody ciepłej i cyrkulacyjnej:

- 20mm dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm,
- 30mm dla przewodów o średnicy wewnętrznej 22-35mm,
- równa średnicy wewnętrznej przewodu dla średnic 35-100mm.

b) dla przewodów wody zimnej:

- 13mm dla przewodów o średnicy wewnętrznej 15-32mm,
- 20mm dla przewodów o średnicy wewnętrznej powyżej 32mm.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Jako materiał izolacyjny należy stosować otuliny z miękkiej pianki PUR.

Jako armaturę zaprojektowano:

- zawory kulowe odcinające gwintowane,
- zawory ćwierćobrotowe
- zawory regulacyjne MTCV-typB,
- zawory elektromagnetyczne (typu NC) DN32,
- filtry siatkowe do wody z osadnikiem,
- zawory antyskażeniowe typu BA oraz HA,

- zawór ze złączką do węża,
- wodomierz główny,
- mieszacze w przypadku baterii czerpalnych nie wyposażonych w zintegrowane mieszacze.

Całość ceramiki sanitarnej, dedykowane stelaże, armatura czerpalna i zawory czerpalne – ściśle według wytycznych Inwestora i projektu aranżacji wnętrz (branża Architektoniczna). Baterie czerpalne w sanitariacie ogólnodostępnym i sanitariacie dla osób niepełnosprawnych powinny być wyposażone w mieszacze (ograniczniki temperatury maksymalnej), zabezpieczające użytkownika przed poparzeniem. W przypadku zastosowania armatury czerpalnej nie spełniającej tego standardu przed przyborami sanitarnymi należy zamontować mieszacze zabezpieczające wypływ wody w punktach czerpalnych o temperaturze nie przekraczającej 35°C. Mieszacze należy montować w oparciu o instrukcję producenta mieszacza. Mieszacz montować z uwzględnieniem zaworów odcinających na dopływie i odpływie wody z mieszacza. Mieszacze należy montować we wnękach ściennych w otwieranej skrzynce. Należy zastosować armaturę czerpalną przeznaczoną dla obiektów użyteczności publicznej charakteryzującą się zwiększoną odpornością na użytkowanie.

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy przejścia przewodów zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy wykonać w rurach ochronnych.

31. Próba ciśnieniowa

Próbę szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Próba ciśnieniowa wymaga takich ciśnieniomierzy, które umożliwiają dokładność odczytu wynoszącą 0,1 bara. Przed próbą ciśnieniową zalecana jest końcowa optyczna kontrola połączeń rur.

Aby przeprowadzić próbę, ciśnienie próbne należy podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa.

Dodatkowo podczas trwania próby ciśnieniowej należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Wymagane ciśnienie próbne podczas przeprowadzania badań szczelności instalacji

Rodzaj instalacji	Wymagane ciśnienie próbne
Instalacja wody zimnej	1.5 x najwyższe ciśnienie robocze lecz nie mniej niż 10 bar
Instalacja wody ciepłej	1.5 x najwyższe ciśnienie robocze lecz nie mniej niż 10 bar

Po przeprowadzonej próbie ciśnieniowej przewody należy poddać płukaniu i dezynfekcji.

32. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano zakładając nawiązanie na poziomie piwnicy do istniejących ciągów kanalizacji sanitarnej podposadzkowej. W celu włączenia przewodów projektowanej kanalizacji sanitarnej do istniejących ciągów instalacji podposadzkowej, należy przeprowadzić prace odkrywkowe. Odprowadzenie ścieków sanitarnych realizowane będzie za pomocą istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Projektowana wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej ma za zadanie zapewnienie odprowadzenia ścieków z przyborów sanitarnych oraz z odwodnienia posadzek. Instalację kanalizacyjną nadposadzkową zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych HTPCV układanych pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego/obudowie (należy zapewnić obudowę instalacji podstropowej w pomieszczeniach które tego wymagają ze względów estetycznych oraz izolację akustyczną na rurach prowadzonych w biurach), natynkowo lub w bruzdach ściennych, odprowadzających ścieki z poszczególnych przyborów ze spadkiem $i = 2 \div 5\%$. Podejścia pod przybory będą prowadzone za ścianką instalacyjną lub będą obudowane. Piony prowadzone w narożnikach pomieszczeń należy obudować. Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurami wywiewnymi lub połączyć z sąsiednim pionem zapewniając odpowietrzenie pionu. W miarę możliwości należy wykorzystać istniejące przejścia pod wywiewki kanalizacyjne na dachu. Dokładne miejsce przejścia przez dach określić podczas montażu. Dostęp do rewizji należy zapewnić poprzez wykonanie otworów rewizyjnych w obudowie (dotyczy rewizji na przewodach obudowanych) zamykanych za pomocą drzwiczek rewizyjnych.

Odwodnienie posadzki w budynku zapewniono poprzez zaprojektowanie wpustów podłogowych DN50. Wszystkie wpusty wyposażone są w syfony dopuszczające brak zalania wodą z jednoczesnym utrzymaniem szczelności instalacji.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać studzienkę schładzającą o wymiarach 0,8x0,8x2,0 (dł.xszer.xgłęb.) przykrytą kratą Wema o grubości 50mm. Na krawędziach góry studzienki należy zamontować profile umożliwiające osadzenie kraty. Odpływ ze studzienki należy zasyfonować. Doprowadzenie ścieków do studzienki zaprojektowano za pomocą wpustów żeliwnych DN100 i rur kielichowych żeliwnych DN100.

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy:

- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego zabudować osłonę ogniochronną producent np. Hilti (2 szt. na jedno przejście)

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy wykonać w rurach ochronnych.

Niepotrzebną istniejącą instalację kanalizacyjną należy zdemontować.

33. Demontaż istniejącej instalacji

W zakresie prac związanych z przebudową budynku jest demontaż przyborów sanitarnych wraz z demontażem niepotrzebnej instalacji wodno-kanalizacyjnej. Wszystkie otwory po zdemontowanej instalacji należy zaślepić, zwracając szczególną uwagę na szczelność warstw izolacji dachu wykonanej w miejscu zdemontowanych wywiewek kanalizacyjnych.

34. Założenia elektryczne

- zawór elektromagnetyczny typu NC (pom. techniczne w piwnicy) – 1szt. – 230V – podłączyć za głównym wyłącznikiem prądu, zapewniając zdjęcie napięcia z cewki zaworu na wypadek akcji pożarowej
- zestaw hydroforowy P+R. Zapewnić zasilanie 400V. Włączyć przed głównym wyłącznikiem prądu

35. Zagadnienia BHP

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”). Należy również przestrzegać ogólnych warunków BHP.

36. Uwagi

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami,
- Przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i dopuszczenia
- Dokładny rodzaj i lokalizacja przyborów sanitarnych i armatury czerpalnej według projektu architektonicznego
- Zawory ze złączką do węża wody należy zabezpieczyć zaworem antyskażeniowym typu HA
- Na instalacji p.poż należy zabudować zawór antyskażeniowy typu BA
- armatura czerpalna w sanitariacie ogólnodostępnym oraz sanitariacie dla osób niepełnosprawnych powinna być wyposażona w zintegrowane mieszacze. W przypadku gdy warunek nie będzie spełniony, należy zabudować przed punktami czerpalnymi mieszacze jednocześnie zapewniając do nich dostęp.

VI. Instalacja wentylacji

37. Założenia projektowe

Instalacja wentylacji ma na celu utrzymać odpowiednią wymianę powietrza w pomieszczeniach.

38. Instalacja wentylacji

Dla pomieszczeń biurowych zaprojektowano układy wentylacji miejscowej z odzyskiem ciepła. W zależności od wymaganej ilości powietrza w danym pomieszczeniu przewidziano montaż urządzeń o maksymalnym wydatku powietrza do 70 m³/h lub do 150 m³/h. Dokładna ilość powietrza przypadająca na dane pomieszczenie została zestawiona w tabeli bilansu powietrza.

Zaprojektowane urządzenia są to urządzenia wyposażone w odzysk ciepła z powietrza wywiewanego na wymienniku ceramicznym. Każde z urządzeń posiada niezależne sterowanie i może być regulowane przez użytkownika. Zestawienie urządzeń dla poszczególnych pomieszczeń podano w tabeli bilansu powietrza.

39. Bilans powietrza wentylacyjnego

Tab. Bilans powietrza wentylacyjnego

nr pom.	opis	skorygowany strumień	uwagi
Parter			
1	biuro	60	TwinFresh S-60
2	biuro	40	TwinFresh S-60
3	biuro	120	Micra 150 E
4	biuro	20	TwinFresh S-60
5	biuro	20	TwinFresh S-60
6	biuro	20	TwinFresh S-60
7	biuro	20	TwinFresh S-60
8	biuro	40	TwinFresh S-60
9	biuro	40	TwinFresh S-60
11	biuro	60	TwinFresh S-60
1 Piętro			
23	pokój specjalny	60	TwinFresh S-60
13	pom. USC	40	TwinFresh S-60
14	pom. USC	120	Micra 150 E

15	pom. USC		
16			
17	biuro	60	Micra 150 E
18	biuro	40	TwinFresh S-60
19	biuro	70	Micra 150 E
20	biuro	60	TwinFresh S-60
21	biuro	40	TwinFresh S-60
2 Pietro			
24	biuro	60	TwinFresh S-60
25	biuro	120	Micra 150 E
26	biuro	40	TwinFresh S-60
27	sala konferencyjna	150	Micra 150 E
28	biuro	60	TwinFresh S-60
29	biuro	60	TwinFresh S-60
30	biuro	60	TwinFresh S-60

40. Instalacja klimatyzacji

Na potrzeby serwerowni zaprojektowano układ schładzania powietrza oparty na urządzeniu monoblokowym montowanym w oknie. Jako urządzenie klimatyzacyjne projektuje się zastosować klimatyzator o mocy chłodniczej 3,7kW. W tym celu dobrano urządzenie typu WFD 012 firmy Airwell. Możliwe jest też zastosowanie urządzenia innego producenta pod warunkiem zachowania parametrów technicznych.

41. Lokalizacja urządzeń

Lokalizacja wszystkich urządzeń zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Wszystkie urządzenia zlokalizowane wewnątrz budynku zamontować do konstrukcji obiektu za pomocą odpowiednich zawiesi, umożliwiających tłumienie hałasu i drgań związanych z ich pracą. Wykonanie mocowania urządzeń zgodnie z zaleceniami/specyfikacją techniczną producenta.

42. Sterowanie

Każde z urządzeń posiada niezależne sterowanie

43. Wytyczne wykonania i montażu

Materiały

Wszystkie zastosowane do montażu materiały powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie potwierdzone odpowiednim certyfikatem, deklaracją właściwości użytkowych lub atestem higienicznym.

Rewizje

Czyszczenie instalacji odbywać się będzie przez demontaż paneli lub samych urządzeń.

Montaż

- Kanały montować z zapewnieniem tłumienia drgań lub z materiałów umożliwiających tłumienie drgań.
- Kanały wentylacyjne oraz osprzęt montować z zgodnie z Cobrti Instal Zeszyt 5 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" (wyd. I wrzesień 2002 r.)
- Kanały prowadzone wewnątrz lokalu od czerpni do nagrzewnicy izolować wełną mineralną o grubości 40 mm w płaszczu aluminiowym.
- Kanały uszczelniać specjalną masą uszczelniającą do systemów wentylacyjnych (nie używać silikonów sanitarnych lub akryli)
- Do połączeń kanałów typu SPIRO stosować mufy i nypły.
- W przypadku pracy na wysokości wykonać plan BIOZ bezpośrednio na miejscu montażu. Zabezpieczyć teren wokół montażu.
- Stosować do montażu rusztowania z atestem, składać rusztowania wg instrukcji, sprawne rusztowanie oznaczyć zieloną kartką, a niesprawne czerwoną. Wyznaczyć osobę odpowiedzialną za bezpieczeństwo rusztowania.
- Podczas montażu używać kasków ochronnych oraz odzieży roboczej. Przy pracy na wysokości używać zabezpieczeń. Stosować specjalne robocze obuwie ochronne.
- Przed prefabrykacją lub zamówieniem kanałów i kształtek sprawdzić wszystkie potrzebne wymiary i ewentualne kolizje z innymi instalacjami.
- Po zamontowaniu elementów wentylacyjnych należy je zabezpieczyć przed wtórnym zabrudzeniem podczas budowy.
- Wykonane podczas montażu otwory w przegrodach budowlanych wzmocnić dodatkowo po obwodzie.
- Wykonać uziemienie wszystkich elementów instalacji wentylacyjnej

44. Wytyczne branżowe

Branża elektryczna

- ♦ Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną urządzeń wentylacyjnych. Zasilanie należy doprowadzić bezpośrednio do wszystkich urządzeń.
- ♦ Zestawienie mocy elektrycznej poszczególnych elementów znajduje się w załączonym poniżej zestawieniu.

Tabela : Zestawienie mocy elektrycznych urządzeń wentylacyjnych

Urządzenie	Ilość	Moc elektryczna znamionowa [kW]	Napięcie [V]	Lokalizacja
Micra 150 E	6	0,4	230V, 50Hz	wg części rysunkowej



Twin Fresh S-60	19	0,1	230V, 50Hz	wg części rysunkowej
WFD 012	1	1,5	230V, 50Hz	wg części rysunkowej

Podane w tabeli zapotrzebowanie na moc elektryczną, dotyczy pojedynczego urządzenia.

Branża budowlano-architektoniczna

Należy uwzględnić w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym:

- otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do zastosowanych urządzeń celem okresowej kontroli
- Zapewnić odpowiedni sposób montażu instalacji oraz urządzeń w sposób nie zagrażający zdrowiu i życiu ekip montażowych oraz pracowników lokalu.
- Należy wykonać otworowania w konstrukcji ścian w miejscach prowadzenia instalacji w uzgodnieniu z Inwestorem oraz kierownikiem budowy

45. Ochrona akustyczna

W celu ograniczenia przenoszenia się drgań od urządzeń zastosować należy króćce elastyczne na połączeniach urządzeń z kanałami.

46. Wymagania BHP

Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z wytycznymi operatu „Warunki ochrony przeciwpożarowej”. Wszystkie zamontowane materiały i urządzenia muszą posiadać niezbędne atesty i świadectwa dopuszczenia.

Budynek, jego wyposażenie, organizacja pracy i stosowane procedury powinny być zgodne z następującymi aktami prawnymi:

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14 grudnia 1994 r w sprawie warunków technicznych , jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. Ustaw nr 75 z dn. 2002 r

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 23 grudnia 1994 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy

Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem BHP

47. Regulacja działania oraz badanie instalacji

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji należy wykonać jej regulację oraz przeprowadzić szkolenie pracowników z obsługi zainstalowanych urządzeń.

VII. Uwagi końcowe

Całość robót montażowych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II – instalacje przemysłowe oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” – Zeszyt nr 6.

- a. Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu i prowadzenia robót budowlanych – przystąpienie do robót należy poprzedzić opracowaniem organizacji budowy, uwzględniającego sposób prowadzenia prac, składowanie materiałów, jak również odpowiednie posadowienie obiektów,
- b. Wszystkie roboty budowlano-montażowe i instalacyjne należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robót w poszczególnych branżach – z zachowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13, poz 93) oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
- c. Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr47, poz.401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej.
- d. Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie.
- e. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora oraz projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.
- f. Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- g. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- h. Niniejszy projekt wykonano zgodnie z przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów wykonania i odbioru w odniesieniu do wszystkich szczegółów i przepisów, które nie mogły być omówione.
- i. Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy Prawo zamówień publicznych. Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia

właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Oznacza to, że Wykonawcy mogą proponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień.

Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie (Dz. U. 19. poz. 177. Prawo zamówień publicznych, art.29, pkt.3. 2004).

VIII. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych kierownik budowy winien opracować plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126.

Występujące zagrożenia

- zagrożenie upadkiem z wysokości,
- zagrożenie od spadających z wysokości materiałów budowlanych i narzędzi,
- zagrożenie katastrofą budowlaną wywołaną prowadzeniem robót niezgodnie z projektem lub obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- zagrożenie od niewłaściwego posługiwania się narzędziami i urządzeniami oraz nieprzestrzegania wymogów technologicznych,
- zagrożenie wypadkami komunikacyjnymi,
- zagrożenie wynikające z niewłaściwego transportu i składowania materiałów budowlanych,
- zagrożenie wywołane niezdolnością do pracy,
- wszystkie inne nie wymienione, lub będące wynikiem nałożenia się na siebie ww.

Powyższe zagrożenia są niebezpieczne dla zdrowia i życia osób przebywających na budowie oraz w jej pobliżu i występują przez cały czas trwania budowy.

Czas zagrożenia katastrofą budowlaną –nie dający się przewidzieć trwający przez cały okres budowy.

Skala zagrożeń jest wprost proporcjonalna do ilości pracowników, ilości sprzętu, skomplikowania procesów technologicznych, ilości niebezpiecznych materiałów i tempa pracy, a odwrotnie proporcjonalna do intensywności i jakości nadzoru oraz kwalifikacji pracowników.

Instruktaż należy prowadzić w sposób umożliwiający instruowanemu zrozumienie przekazywanych mu treści, które są istotne dla zachowania bezpieczeństwa i ochrony

zdrowia. Osób, które nie przyswoiły sobie przedmiotowych wiadomości w stopniu dostatecznym nie należy dopuszczać do pracy.

Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych itd., to; sprzęt, odzież ochronna i wykonywane na budowie zabezpieczenia, wymienione w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisach przeciwpożarowych, stosowane w okolicznościach i w sposób tam określony.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych to: właściwe planowanie procesu technologicznego budowy oraz zagospodarowania placu budowy, konsekwentna realizacja planu, systematyczna kontrola realizacji i szybkie reagowanie w tym zakresie na zmieniające się okoliczności.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003 r. Nr 47, poz. 401.

Zmechanizowane roboty budowlane należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych Dz. U. 2001 r. Nr 118, poz. 1263.

IX. Zestawienie materiałów – instalacja c.o.

• Zestawienie grzejników

Lp.	Zestawienie grzejników						
	Grzejnik płytowy, zaworowy zasilany od dołu	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Grzejniki płytowe zintegrowane, zasilane od dołu - zaworowe						
	11KV/600	600	800	61		1	szt.
	11KV/600	600	920	61		2	szt.
	11KV/900	900	520	61		1	szt.
	11KV/900	900	600	61		1	szt.
	21KV/900	900	720	80		1	szt.
	22KV/600	600	400	105		1	szt.
	22KV/600	600	520	105		2	szt.
	22KV/600	600	920	105		2	szt.
	22KV/600	600	1000	105		1	szt.
	22KV/600	600	2000	105		2	szt.
	22KV/600	600	2200	105		3	szt.
	22KV/900	900	520	105		1	szt.



22KV/900	900	600	105		3	szt.
22KV/900	900	800	105		2	szt.
22KV/900	900	1000	105		1	szt.
22KV/900	900	1400	105		1	szt.
22KV/900	900	1600	105		1	szt.
33KV/600	600	800	166		3	szt.
33KV/600	600	920	166		13	szt.
33KV/600	600	1000	166		6	szt.
33KV/600	600	1800	166		1	szt.
33KV/600	600	2000	166		8	szt.
33KV/600	600	2200	166		1	szt.
33KV/900	900	800	166		1	szt.
33KV/900	900	1200	166		1	szt.

- Zestawienie rur wielowarstwowych zaciskowych – doprowadzenie ciepła do grzejników**

lp.	Zestawienie rur				
	Rury wielowarstwowe - (PE-Xb/Al/PE-HD)				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Rura w sztangach	32 x 3,0		59	m
2.	Rura w sztangach	40 x 3,5		30	m
3.	Rura w sztangach	50 x 4,0		38	m
4.	Rura w sztangach	63 x 4,5		10	m
5.	Rura w zwoju	16 x 2,25		308	m
6.	Rura w zwoju	20 x 2,5		178	m
7.	Rura w zwoju	26 x 3,0		150	m

- Zestawienie kształtek rur wielowarstwowych zaciskowych**

lp.	Zestawienie kształtek				
	Kształtki – systemu rur wielowarstwowych zaciskowych				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Kolano 90°	16 - 16		12	szt.
2.	Kolano d 90°	20 - 20		15	szt.
3.	Kolano 90°	26 - 26		20	szt.
4.	Kolano 90°	32 - 32		2	szt.



ul. Mydlarskiego 19
54-079 Wrocław
www.lsprojekt.pl

**PRZEBUDOWA BUDYNKU RATUSZA W ŁĄDKU ZDROJU
WRAZ Z TERMOMODERNIZACJĄ**

WROCŁAW
04.2016

120

5.	Kolano 90° z gw.zew.	20 - ½"z	1	szt.
6.	Redukcja	20 - 16	17	szt.
7.	Redukcja	26 - 16	1	szt.
8.	Redukcja	32 - 20	4	szt.
9.	Redukcja	32 - 26	4	szt.
10.	Redukcja	40 - 20	1	szt.
11.	Redukcja	40 - 32	4	szt.
12.	Redukcja	50 - 32	2	szt.
13.	Redukcja	50 - 40	2	szt.
14.	Redukcja	63 - 40	2	szt.
15.	Redukcja	63 - 50	2	szt.
16.	Trójnik	16 - 16 - 16	28	szt.
17.	Trójnik	26 - 26 - 26	1	szt.
18.	Trójnik	32 - 32 - 32	3	szt.
19.	Trójnik	40 - 40 - 40	2	szt.
20.	Trójnik	50 - 50 - 50	2	szt.
21.	Trójnik	63 - 63 - 63	2	szt.
22.	Trójnik	16 - 20 - 16	2	szt.
23.	Trójnik	20 - 16 - 16	4	szt.
24.	Trójnik	20 - 16 - 20	12	szt.
25.	Trójnik	20 - 20 - 16	6	szt.
26.	Trójnik	26 - 16 - 26	34	szt.
27.	Trójnik	26 - 20 - 20	18	szt.
28.	Trójnik	26 - 26 - 20	3	szt.
29.	Trójnik	32 - 16 - 32	6	szt.
30.	Trójnik	32 - 20 - 26	2	szt.
31.	Trójnik	40 - 26 - 40	2	szt.
32.	Trójnik	50 - 26 - 50	2	szt.
33.	Trójnik z gw. wewn.	26 - ¾"w - 26	1	szt.
34.	Trójnik z gw. wewn.	32 - ¾"w - 32	1	szt.



ul. Mydlarskiego 19
54-079 Wrocław
www.lsprojekt.pl

**PRZEBUDOWA BUDYNKU RATUSZA W ŁĄDKU ZDROJU
WRAZ Z TERMOMODERNIZACJĄ**

WROCŁAW
04.2016

121

35.	Trójnik z gw. wewn.	40 - ½" w - 40	1	szt.
36.	Trójnik z gw. wewn.	50 - 1" w - 50	2	szt.
37.	Złączka	32 - 32	2	szt.
38.	Złączka	50 - 50	3	szt.
39.	Złączka z gw. wewn.	20 - ¾" w	5	szt.
40.	Złączka z gw. zew.	20 - ½" z	46	szt.
41.	Złączka z gw. zew.	20 - ¾" z	3	szt.
42.	Złączka z gw. zew.	26 - ½" z	3	szt.
43.	Złączka z gw. zew.	26 - ¾" z	14	szt.
44.	Złączka z gw. zew.	26 - 1" z	3	szt.
45.	Złączka z gw. zew.	32 - 1" z	5	szt.
46.	Złączka z gw. zew.	32 - 1¼" z	2	szt.
47.	Złączka z gw. zew.	40 - 1" z	1	szt.
48.	Złączka przejściowa na Eurokonus EuG3/4"	16 - ¾" w	116	szt.

• **Zestawienie kształtek - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe**

lp.	Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe				
	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Mufa calowa redukcyjna	¾" w - ½" w		1	szt.
2.	Nypel calowy redukcyjny	1" z - ¾" z		1	szt.
3.	Nypel calowy równoprzelotowy	½" z - ½" z		2	szt.
4.	Nypel calowy równoprzelotowy	¾" z - ¾" z		2	szt.
5.	Nypel calowy równoprzelotowy	1" z - 1" z		1	szt.

• **Zestawienie izolacji na instalacji centralnego ogrzewania**

lp.	Zestawienie izolacji				
	Katalog izolacji standardowych				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm	20 mm		308	m
2.	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		178	m
3.	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK	20 mm		150	m



	o średnicy wewn. 25 mm				
4.	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm	30 mm		59	m
5.	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm	30 mm		30	m
6.	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm	50 mm		38	m
7.	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 63 mm	60 mm		10	m

Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji c.w.u. ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników – 50% wymagań zgodnie z „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690).

- Zestawienie zaworów i armatury**

lp.	Zestawienie zaworów i armatury				
	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
1.	Odpowietrznik prosty			18	szt.
2.	Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15	Zaw.odc.prosty DN15	16	szt.
Inne - Armatura różna dowolnego producenta					
3.	Szafka podtynkowa na zawór odpowietrzający i parę zaworów odcinających			9	kpl.
Zawory – Zawory termostatyczne					
4.	Zawór, kątowy dla grzejników płytowych zintegrowanych dolnozasilanych	15		60	szt.
5.	Głowice/Siłowniki - Zawory termostatyczne				
6.	Głowica termostatyczna 6-28°C biała			60	szt.
Zawory - zawory termostatyczne i podpionowe					
7.	Regulator różnicy ciśnień GW 20-40kPa	20		1	szt.
8.	Regulator różnicy ciśnień GW 5-25kPa	20		3	szt.
9.	Regulator różnicy ciśnień GW 5-25kPa	25		4	szt.
10.	Regulator różnicy ciśnień GW 5-25kPa	32		1	szt.
11.	Zawór nastawny równoważący	15		2	szt.
12.	Zawór nastawny równoważący	20		6	szt.
13.	Zawór nastawny równoważący	25		1	szt.



Pompy - Elementy spoza katalogów					
14.	Pompa cyrkulacyjna przy nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej NwWw H=0,5m, V=0,28 m³/h, P=0,04kW, U=230V, I=0,44A, n=42301/min			1	szt.
15.	Pompa cyrkulacyjna przy nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej NsWs H=0,5m, V=0,38 m³/h, P=0,04kW, U=230V, I=0,44A, n=4230 1/min			1	szt.
16.	Pompa cyrkulacyjna przy nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej NpWp H=0,5m, V=0,10 m³/h, P=0,03kW, U=230V, I=0,33A, n=3492 1/min			1	szt.
17.	Pompa cyrkulacyjna przy nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej NkWk H=0,5m, V=0,18 m³/h, P=0,03kW, U=230V, I=0,33A, n=3492 1/min			1	szt.
Przepusty ogniochronne					
1.	Przepusty ogniochronne			Dobrać na budowie	
Demontaż istniejącej instalacji c.o. – przyjętą jako 90% instalacji projektowanej					
2.	Rury stalowe Dn15-Dn80			700m	
3.	Grzejniki			54 kpl.	

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić masą ogniochronną lub w przypadku rur z tworzyw sztucznych o średnicy większej od 40 mm, uniwersalny kołnierz ogniochronny.

X. Zestawienie materiałów – kotłownia gazowa

Pozycja	Wyszczególnienie	ilość	Szt	Uwagi:
1.	2.	3.	4	5.
K	Wiszący kondensacyjny kocioł z zamkniętą komorą spalania o mocy 70 kW. Stelaż do podwieszenia kotłów Moduł BM BUS do kaskady kotłów serii E i podłączenia ISR Moduł EWM B rozszerzający funkcje kotła	2	kpl.	
ZAS	Pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 400l	1	szt.	
SH	Sprzęgło hydrauliczne o do mocy 180 kW Przyłącza gwintowane lub kołnierzowe 2"	1	szt.	
HM	Zawór mieszający obiegu c.o. z napędem elektrycznym V=230V.	1	kpl.	
MAG	Naczynie przeponowe do układu grzewczego o pojemności 100 dm ³	1	szt.	
MAG w.	Naczynie wzbiorcze do instalacji wody użytkowej Pojemność naczynia – 60 dm ³	1	szt.	



SP	Separator powietrza dn50 p=10bar t=110°C z zaworem odwadniającym dn20		2 st.	
N	Neutralizator skroplin kotłowych (dla kotłów gazowych o mocy 2x70 kW)	1	szt.	
ZB1	Membranowy zawór bezpieczeństwa do zabezpieczania zamkniętych instalacji grzewczych montowany przy kotłach Ciśnienie otwarcia – p = 4 bary Średnica dolotowa. – 3/4",	2	szt.	
ZB2	Membranowy zawór bezpieczeństwa do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą montowany przy podgrzewaczu c.w.u. Ciśnienie otwarcia – p = 4 bary Średnica dolotowa. – 3/4"	1	szt.	
ZBW	Czujnik zaprzeczający kotły przed brakiem wody	2	szt.	
UZ	Zawór napełniania zładu instalacji dn20	1	szt.	
KP	Pompa bezdławicowa dla instalacji grzewczych – obieg kotłowy H=13kPa, Q=3,05m3/h, P=0,04kW, U= 230V, n=2800 1/min	2	szt.	
HP	Pompa bezdławicowa dla instalacji grzewczych – obieg grzejnikowy H=57kPa, Q=6,10m3/h, P=0,2kW, U= 230V, n=4450 1/min	1	szt.	
TLP	Pompa bezdławicowa dla instalacji grzewczych – obieg ładujący zasobnik c.w.u. H=16kPa, Q=1,22m3/h, P=0,04kW, U= 230V, n=2800 1/min	1	szt.	
TZP	Pompa bezdławicowa dla instalacji wody użytkowej – obieg cyrkulacji c.w.u. H=25kPa, Q=0,06m3/h, P=0,05kW, U= 230V, n=4200 1/min	1	szt.	
SU	Stacja uzdatniania wody, zmiękcacz jednokolumnowy, zestaw węży przyłączeniowych. Redukcja i uszczelka, filtr mechaniczny	1	kpl.	
ATF	Czujnik temperatury zewnętrznej wraz z okablowaniem	1	kpl.	
RFK	Czujnik temperatury na powrocie kaskady	1	szt.	
VFK	Czujnik temperatury na zasilaniu kaskady	1	szt.	
TWF	Czujnik temperatury c.w.u.	1	szt.	
HVF	Czujnik zasilania obiegu c.o.	1	szt.	
T	Termometr t=0-100°C	4	szt.	
M	Manometr tarczowy prosty z kurkiem manometrycznym i rurką manometryczną, PN=10 bar	7	szt.	
Z1	Zawór odcinający kulowy t=100°C p=1.6MPa Dn50	14	szt.	
Z2	Zawór odcinający kulowy t=100°C p=1.6MPa Dn25	5	szt.	
Z2	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody t=100°C p=0.6MPa Dn25	3	szt.	
Z2	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody t=100°C p=0.6MPa Dn15	2	szt.	
ZZ1	Zawór zwrotny t=100°C p=1.6MPa Dn50	3	szt.	
ZZ2	Zawór zwrotny t=100°C p=1.6MPa Dn25	2	szt.	
ZZ2	Zawór zwrotny do wody t=100°C p=0.6MPa Dn15	1	szt.	
ZZ4	Zawór zwrotny do wody t=100°C p=0.6MPa Dn25	1	szt.	
F1	Filtr siatkowy t=100°C p=1.6MPa Dn50	1	szt.	
F2	Filtr siatkowy t=100°C p=1.6MPa Dn25	1	szt.	
	Rura stalowa bez szwu Dn50 w raz z izolacją termiczną z otuliny poliuretanowej PUR o przewodności cieplnej $\lambda =$	20	m	

	0,035 w/mK wraz z płaszczem ochronnym			
	Rura wielowarstwowa (PE-Xb/Al/PE-HD) w sztangach 32 x 3,0	15	m	
	Rura wielowarstwowa (PE-Xb/Al/PE-HD) w sztangach 26 x 3,0	15	m	
	Zawór kulowy gwintowany ø15	8	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø20	6	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø25	6	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø32	8	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø40	6	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø50	2	szt.	
	Zawór ze złączką do węża ø15	3	szt.	
	Filtr siatkowy gwintowany do wody DN32	2	szt.	
	Zawór zwrotny gwintowany ø32	3	szt.	
	Zawór zwrotny gwintowany ø20	1	szt.	
	Zawór zwrotny gwintowany ø15	3	szt.	
	Zawór zwrotny gwintowany ø25	1	szt.	
	Zawór zwrotny gwintowany ø40	2	szt.	
	Zawór antyskażeniowy z końcówkami gwintowanymi 1"	1	szt.	
	Zawór antyskażeniowy z końcówkami gwintowanymi 1/2"	1	szt.	
	Filtr do wody z płukaniem wstecznym, DN15	1	szt.	
	Zawór bezpieczeństwa 2115 6,0bar 3/4" membranowy do cwu	1	szt.	
	Manometr tarczowy 0 - 0,6 MPa	8	szt.	
	Termometr tarczowy bimetaliczny 0 – 100°C	10	szt.	
	Czujnik temperatury zewnętrznej	1	szt.	
	Czujnik temperatury zanurzeniowy	2	szt.	
	Zabezpieczenie przed brakiem wody	2	szt.	
	Zawór regulacyjny DN 40	1	szt.	
	Zawór regulacyjny DN 32	1	szt.	
	Zawór regulacyjny DN 20	1	szt.	
	Koc gaśniczy	1	szt.	
	Gaśnica śniegowa GS-5X	1	szt.	
	Kanał zetowy 20x40cm zabezpieczony z obu stron siatką, h=2,4m	1	kpl.	
	Przewód spalinowo powietrzny ø180/300 dla kaskady dwóch kotłów o mocy 70kW każdy, H=20,5m.	1	kpl.	

XI. Zestawienie materiałów – system spalinowy

Pozycja	Wyszczególnienie	ilość	Szt	Uwagi:
1.	2.	3.	4	5.
	Adapter dwuścienny TURBO 110/160 BROETJE WGB	2	szt.	
	Płyta dachowa z kołnierzem SPUk 300	1	szt.	
	Rura koncentryczna KSK 1000/180/300	23	szt.	
	Kolano koncentryczne KSK 90/180/300	1	szt.	
	Ustnik koncentryczny KSK 180/300	1	szt.	



	Podpora przejściowa koncentryczna KSK 160/300	1	szt.	
	Rura dystansowa koncentryczna KSK 500/180/300	1	szt.	
	KSK WADEX, koncentryczny, ze sterownikiem, dla 2 kotłów 180/300	1	szt.	
	Obejma dystansowa SPU 300	10	szt.	
	Wspornik DWW 300	1	szt.	
	Obejma konstrukcyjna DWW 300	2	szt.	
	Ostona DWW 300	1	szt.	

XII. Zestawienie materiałów – instalacja gazu

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1	Rura stalowa przewodowa bez szwu ze stali niskostopowej łączona przez spawanie (wg PN-80/H-74221) typ SL klasa A Dz 42,4x2,60 (DN 40)	10 mb	PN-80/H-74221
2	Rura stalowa przewodowa bez szwu ze stali niskostopowej łączona przez spawanie (wg PN-80/H-74221) typ SL klasa A Dz 21,3x2,30 (DN 20)	5,5 mb	PN-80/H-74221
4	Kolano 90° Dz 42,4x2,60 (DN 40)	4 szt.	-
5	Kolano 90° Dz 21,3x2,30 (DN 20)	5 szt.	-
6	Trójnik stalowy redukcyjny 1 ¼" x ¾"	1 szt.	Typ handlowy
7	Redukcja koncentryczna 1 ¼" x ¾"	1 szt.	Typ handlowy
8	Zawór kulowy do gazu atestowany DN40 (montaż przed gazomierzem)	1 szt.	Typ handlowy
9	Zawór kulowy do gazu atestowany DN20 (montaż przed kotłem)	2 szt.	Typ handlowy
10	Filtr do gazu DN 20 (montaż przed kotłem)	2 szt.	Typ handlowy
11	Rura ochronna DN 40; L=0,2m	2 szt.	-
12	Rura ochronna DN 40; L=0,6m	2 szt.	-
13	Pianka poliuretanowa	1 op.	Typ handlowy
14	Zawór elektromagnetyczny klapowy typu MAG-3 DN	1 szt.	Typ handlowy
15	Detektor gazu typu DEX	1 szt.	Typ handlowy



XIII. Zestawienie materiałów – instalacja wod-kan

Kanalizacja sanitarna

Nazwa	Jednostka	Ilość	UWAGI
Rury kanalizacyjne HTPVC + kształtki Dz110 Dz75 Dz50	mb.	200 20 25	
Rury kanalizacyjne PVC-U + kształtki Dz160 Dz110	kpl.	1	Należy uwzględnić całkowity metraż rur pozwalający na podłączenie projektowanej instalacji kanalizacyjnej do istniejących ciągów kanalizacyjnych. Dokładna ilość rur – po odkrywkach na budowie
Rura żeliwna + kształtki DN100	mb.	8	
Czyszczaaki na pionach	szt.	10	
Rura wywiewna + daszek ochronny + kominek rury wywiewnej + łącznik	szt.	2	
Wpust podłogowy z odejściem pionowym DN100 DN50	szt.	1 5	Wpusty wyposażone w syfon gwarantujący blokadę antyzapachową bez zalania wodą
Wpust żeliwny DN100	szt.	2	
Izolacja akustyczna	kpl.	1	Zabezpieczyć rury w biurach
Studzienka schładzająca 0,8x0,8x2,0m (dł. x szer. x głęb.) + krata Wema 0,8x0,8m (grubość 50mm)	kpl.	1	
Zabezpieczenia p.poż po 2szt/1przejście	kpl.	1	Zabezpieczyć wszystkie przejścia
Obejmy/uchwyty do rur	kpl.	1	Według wytycznych producenta rur
Otworowanie pod projektowaną instalację	kpl.	1	
Demontaż istniejących przyborów sanitarnych wraz z przewodami kanalizacyjnymi	kpl.	1	Według projektu architektonicznego aranżacji wnętrz
Zaślepienie otworów po zdemontowanej instalacji	kpl.	1	Zaślepić wszystkie otwory
Obudowa projektowanych przewodów	kpl.	1	
Drzwiczki rewizyjne dla otworów rewizyjnych	kpl.	1	Dla wszystkich wymaganych rewizji

Instalacja wodociągowa

Nazwa	Jednostka	Ilość	UWAGI
Rury wodociągowe PP-R typ3 PN16 20x2,8 25x3,5 32x4,4 40x5,5	mb.	80 25 45 15	



50x6,9		15	
Rury wodociągowe PP-R typ3 PN25 stabilizowane wkładką aluminiową 20x3,4 25x4,2 32x5,4	mb.	140 10 30	
Rura stalowa ocynkowana DN25 DN32 DN50	mb.	10 10 50	
Rura ochronna stalowa DN80 L=2m	szt.	1	
Zawór kulowy odcinający gwintowany DN15 DN20 DN25 DN50	szt.	25 5 5 5	
Zawór ćwierćobrotowy	szt.	15	
Zawór antyskażeniowy typ BA DN50	szt.	1	Za zestawem wodomierzowym
Zawór antyskażeniowy typ BA DN50 + 2szt. zaworów kulowych DN50	kpl.	1	Na projektowanym przewodzie instalacji p.poż.
Zawór elektromagnetyczny typu EV220B (NC) DN32 z cewką typu BE + 2 szt.zaworów kulowych DN32	kpl.	1	Na projektowanym przewodzie instalacji wody socjalnej
Główny zestaw wodomierzowy: - zawór kulowy DN50 – 2szt. - wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy typu WS 16-NKP DN40	kpl.	1	
Filtr siatkowy do wody DN50	szt.	1	
Zestaw cyrkulacyjny: - zawór kulowy DN15 – 2szt. - filtr siatkowy do wody DN15 - zawór MTCV typB DN15	kpl.	2	
Zawór ze złączką do węża DN15	szt.	6	
Zawór antyskażeniowy typ HA DN20	szt.	6	Zabezpieczenie zaworu ze złączką do węża
Mieszacze (+2x zawór kulowy) Dla pojedynczego przyboru	szt.	2	Dla przypadku gdy baterie czerpalne nie są wyposażone w zintegrowane mieszacze
Hydrant podtynkowy DN25 z miejscem na gaśnicę z wężem 30m+gaśnica 6kg	kpl.	4	



(model HW-25 W-KP-30 'UN')			
Hydrant podtynkowy DN25 z miejscem na gaśnicę z węzłem 30m+gaśnica 6kg (model HW-25 W-KP-30 'UN') + podstawa DN25 lub podkonstrukcja	kpl.	1	Na poddaszu
Pompa cyrkulacyjna	szt.	1	
Termometr	szt.	2	
Manometr	szt.	2	
Zawór zwrotny DN15	szt.	1	
Zestaw hydroforowy P+R Q=2dm ³ /s H=50m sł.wody	szt.	1	
Przejście PE/stal	szt.	1	
Otulina z PE	mb.		Zgodnie z zestawieniem długości rur
Zabezpieczenia p.poż dla przewodów tworzywowych i stalowych	kpl.	1	Zabezpieczyć wszystkie przejścia
Obejmy/uchwyty do rur			Według wytycznych producenta rur
Otworowanie pod projektowaną instalację	kpl.	1	
Demontaż istniejących przyborów sanitarnych wraz z przewodami wodociagowymi	kpl.	1	Według projektu architektonicznego aranżacji wnętrz
Zaślepienie otworów po zdemontowanej instalacji	kpl.	1	Zaślepić wszystkie otwory
Obudowa projektowanych przewodów	kpl.	1	
Drzwiczki rewizyjne dla otworów rewizyjnych	kpl.	1	Dla wszystkich wymaganych rewizji

Punkty czerpalne

Nazwa	Jednostka	Ilość	UWAGI
Umywalka dla osób niepełnosprawnych + stelaż + bateria stojąca termostatyczna	szt.	1	Bateria z mieszaczem, wandaloodporna
Miska ustępowa dla osób niepełnosprawnych podwieszana + zawór czerpalny + stelaż	szt.	1	
Umywalka + stelaż + półpostument + bateria stojąca termostatyczna	szt.	1	Bateria z mieszaczem, wandaloodporna
Umywalka + stelaż + półpostument + bateria stojąca	szt.	4	Bateria wandaloodporna
Miska ustępowa podwieszana + zawór czerpalny + stelaż	szt.	4	
Zlew gospodarczy +	szt.	3	



bateria naścienna			
Pisuar + stelaż + zawór spłukujący	szt.	2	

Dokładny typ ceramiki i baterii według wytycznych Inwestora i projektu aranżacji wnętrz.

XIV. Zestawienie materiałów – instalacja wentylacji i klimatyzacji

Nazwa	Jednostka	Ilość	UWAGI
Klimatyzator okienny monoblok Qch = 3,7kW	Kpl.	1	Np. WFD 012 firmy Airwell
Układ wentylacji pomieszczeniowej z odzyskiem ciepła $V_n=V_w=60\text{m}^3/\text{h}$	Kpl.	19	Np. Twin Fresh S-60 firmy Vents
Układ wentylacji pomieszczeniowej z odzyskiem ciepła $V_n=V_w=150\text{m}^3/\text{h}$	Kpl.	6	Np. Micra 150 E firmy Vents
Kanały spiro fi 125 z udziałem kształtek 35%	m ²	30	
Instalacja odprowadzenia skroplin PP fi 25	Mb	10	
Kształtki PP fi 25	Szt	Wg obmiaru na budowie	

Uwaga:

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę.

Kształtki wg. technologii robót.

Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy Prawo zamówień publicznych. Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Oznacza to, że Wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień

Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie (Dz. U. 19. poz. 177. Prawo zamówień publicznych, art.29, pkt.3. 2004).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w niniejszej dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona zmian i poprawek

CZĘŚĆ II – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych remontu i przebudowy budynku ratusza w Łądku Zdroju przy ul. Rynek 31.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie wykonania projektu,
- podkłady architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wytyczne Inwestora,
- obowiązujące przepisy i normy.

2. Zakres opracowania:

Opracowanie obejmuje:

- Wewnętrzna linia zasilająca,
- Rozdzielnica główna z układem pomiarowym,
- Linie zasilające w budynku,
- Rozdzielnice lokalne,
- Instalacja oświetlenia,
- Instalacja gniazd wtykowych,
- Instalacja zasilania odbiorów siłowych,
- Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych,
- Zasilanie instalacji teletechnicznych,
- Instalacje elektryczne w kotłowni,
- Zasilanie windy osobowej,
- Instalacja uziemienia,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Ochrona przetężeniowa i przeciwporażeniowa,
- Ochrona przeciwprzepięciowa,
- Zasilanie instalacji ochrony przeciwpożarowej

Opracowanie nie obejmuje:

- Strukturalna sieć komputerowa,
- System monitorowania obiektu,
- System antywłamaniowy,
- System kontroli dostępu,
- System sygnalizacji pożaru,
- System oddymiania klatki schodowej

3. Instalacje elektryczne

Zasilanie obiektu w energię elektryczną

Budynek ratusza zasilany jest ze złącza kablowego zabudowanego na ścianie zewnętrznej w piwnicy. Układ pomiarowy znajduje się w szafce zlokalizowanej nad złączem. Złącze kablowe oraz układ pomiarowy są własnością ZE i nie są objęte opracowaniem. Na etapie Wykonawstwa należy uzgodnić z

Inwestorem obecną moc pobieraną przez obiekt i dostosować ją do bilansu przedstawionego w opracowaniu. W przypadku znaczącego zwiększenia mocy zainstalowanej w stosunku do pobieranej przez istniejące instalacje, należy wystąpić do ZE o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

Zakłada się wymianę linii kablowej łączącej złącze z instalacją odbiorcy oraz rozdział układu sieci na TN-S. W tym celu należy wykonać instalację uziemienia w postaci uziomu szpilowego typu Galmar pograżonego w ziemi przy złączu kablowy ZK.

Wymieniony kabel WLZ należy wprowadzić do rozdzielnicy R-Z, będącej również przyłączem dla agregatu prądotwórczego, zgodnie z załączonym schematem. Przyłączenie agregatu prądotwórczego nie jest zakresem niniejszego opracowania oraz przebudowy.

Z rozdzielnicy R-Z należy wyprowadzić kabel WLZ dla zasilania rozdzielnicy głównej RG. Z uwagi, iż sekcja odbiorów pożarowych znajduje się w rozdzielnicy RG należy zastosować kabel niepalny E90/PH180 lub obudowę o wytrzymałości ogniowej EI90 (np. typu Promat).

Z rozdzielnicy głównej wyprowadzone zostaną wewnętrzne linie zasilające rozdzielnice lokalne odbiorów ogólnych R-1, R0, R1, R2, R3 oraz rozdzielnicę R-UPS.

Dodatkowo w rozdzielnicy RG znajdują się 3 układy pomiarowe do pozostawienia, dla odbiorów zewnętrznych obcych.

4. Bilans mocy

Lp	Odbiory	P _i	k _z	cosφ	P _o	I _o
		kW	-	-	kW	
	Sieć 230/400V					
	Oświetlenie	14,5	0,9	0,85	11,6	
	Gniazda wtyczkowe, siła	40	0,6	0,8	24	
	Wentylacja	5	0,6	0,8	3,0	
	Razem:	59,5	0,7	0,82	41,7	73,4

P_i-moc zainstalowana

k_z-wsp. zapotrzebowania

P_o-moc obliczeniowa

I_o-prąd obliczeniowy

S-moc pozorna

5. Wyłącznik pożarowy

Funkcję głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu pełnić będzie rozłącznik izolacyjny wyposażony w wyzwalacz wzrostowy 230V AC, zainstalowany za sekcją pożarową w rozdzielnicy głównej RG obiektu.

Przycisk, wyzwalający cewkę wybijakową wyłącznika pożarowego umiejscowiony będzie przy wejściu głównym do budynku. Przycisk ma być zamknięty w obudowie z drzwiczkami stalowymi przeszklonymi i wyraźnie opisanymi „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” – oznakowane zgodnie z PN.

Kable pomiędzy przyciskiem, a rozdzielnicami wykonać przewodami ognioodpornymi E90.

Przycisk powinien być wyposażony w dwa styki zwiernie. Drugi styk należy wyprowadzić bezpośrednio do UPSa.

6. Rozdzielnica R-UPS

Zgodnie z życzeniem Inwestora, wszystkie gniazda typu DATA związane z zasilaniem stanowisk komputerowych oraz w pom. sal konferencyjnych mają być zasilane napięciem gwarantowanym z obwodów dedykowanych. W tym celu zastosowany zostanie centralny UPS z zasilaniem poszczególnych

sekcji gwarantowanych w rozdzielnicach lokalnych. Zgodnie z wytycznymi Inwestora należy zastosować UPS z podtrzymaniem 30 minutowym o mocy 30kVA dobranej na podstawie bilansu mocy.

7. Instalacja oświetlenia

7.1 Oświetlenie podstawowe

Zakłada się całkowitą wymianę instalacji oświetleniowej, obejmującą wymianę okablowania oraz opraw oświetleniowych, poza pomieszczeniami zaznaczonymi na rzutach.

Rozmieszczenie oraz typy opraw przedstawiono na załączonych rysunkach.

Sterowanie oświetleniem realizowane będzie łącznikami lokalnymi w pomieszczeniach.

W sanitariatach zakłada się sterowanie lokalne zamontowanymi w pomieszczeniach czujkami ruchu.

7.2 Oświetlenie awaryjne

Zakłada się wyposażenie budynku dopuszczone odpowiednimi certyfikatami oprawy awaryjne, wyposażone w źródła światła LED, oraz w elenktroinwertery indywidualne z bateriami Cd-Ni z czasem podtrzymania min. 1h, z Autotestem i certyfikatem CNBOP-PIB.

Każda oprawa będzie przystosowana do trybu pracy M – Awaryjno – sieciowej – pracuje na zasilaniu sieciowym, a w przypadku zaniku napięcia sieciowego następuje przełączenie w tryb pracy awaryjnej.

Oprawy wyposażone będą w następujące układy:

- układ kontroli ładowania, zapobiegający przeładowaniu akumulatorów,
- układ kontroli rozładowania, zapobiegający nadmiernemu rozładowaniu akumulatorów,
- układ automatycznego przełączania z trybu pracy sieciowej w tryb pracy awaryjnej,
- układ sygnalizacji LED, kontrolujący parametry pracy oprawy,
- system autotestu.

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

Zasilanie obwodów należy wykonać przewodami YDY750V 4x1,5mm² z rozdzielnic lokalnych z obwodów zasilających ciągi komunikacyjne.

8. Instalacja gniazd wtykowych

Rozmieszczenie gniazd wtykowych zostało przedstawione na załączonych rysunkach. Zakłada się całkowitą wymianę instalacji gniazd wtykowych. Obwody wykonane będą w układzie sieci TN –S.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności zastosowany będzie osprzęt szczelny IP44.

9. Instalacja odbiorów siłowych

Zakłada się całkowitą wymianę instalacji zasilania odbiorów siłowych istniejących. W przypadku instalacji siłowych na wieży (zegar elektryczny, syrena alarmowa) zakłada się pozostawienie istniejących urządzeń. Modernizacji podlegać będzie jedynie okablowanie i oraz wymiana opraw oświetleniowych.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności zastosowany będzie osprzęt szczelny IP44.

10. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Z rozdzielnic lokalnych należy zasilić wentylatory oraz centrale wentylacyjne. Sterowanie poszczególnymi urządzeniami jest w zakresie branży wentylacji.

11. Kotłownia

Urządzenia w kotłowni należy zasilić z rozdzielnicy R-1 z wydzielonych obwodów. Przy wejściu do kotłowni należy zainstalować główny wyłącznik prądu kotłowni ze stykiem rozwiernym, działającym na

stycznik zabudowany w rozdzielnicy R-1. Dodatkowo w pom. kotłowni należy zainstalować lokalną szynę wyrównania potencjałów LSWP i podłączyć do niej wszystkie elementy przewodzące obce.

12. Zasilanie instalacji niskoprądowych

Zakłada się zasilanie urządzeń instalacji teletechnicznych sieci LAN – szafy rackowe GPD i LPD z rozdzielnic napięcia gwarantowanego R-UPS. Dodatkowo zakłada się zasilanie urządzeń instalacji teletechnicznych z sekcji pożarowej rozdzielnic głównej, takich jak centrala systemu sygnalizacji pożaru (SSP) oraz centrala oddymiania klatki schodowej (ODD).

13. Winda osobowa i podnośnik dla niepełnosprawnych

Zakłada się, że maszynownia windy osobowej znajduje się w górnej części szybu która wraz z podnośnikiem dla niepełnosprawnych oraz zasilana będzie z rozdzielnic głównej RG.

Ewentualne oświetlenie kabiny bądź szyby windy należy wykonać zgodnie z DTR dostarczonego urządzenia.

Metalowe elementy konstrukcyjne windy połączone będą poprzez lokalną szynę wyrównawczą z instalacją połączeń wyrównawczych w budynku.

14. Ochrona przetężeniowa i przeciwporażeniowa

Ochrona dodatkowa od porażen elektrycznych wykonana będzie z zastosowaniem samoczynnego wyłączania zasilania oraz miejscowych połączeń wyrównawczych. System samoczynnego wyłączania zasilania zrealizowany będzie poprzez zastosowanie zabezpieczeń obwodów elektrycznych wkładkami topikowymi, wyłącznikami instalacyjnymi, oraz wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowo-prądowymi.

Wszystkie instalacje elektryczne wykonane będą w systemie sieci TN-S, z wydzielonymi żyłami: neutralną N i ochronną PE.

15. Ochrona przeciwprzepięciowa

Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w budynek stanowić będzie instalacja odgromowa obiektu i połączenia wyrównawcze.

W budynku zaprojektowana będzie dodatkowa dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa poprzez zastosowanie: ogranicznika przepięć – stopień B+C w rozdzielnic głównej; poziom ochrony 1,2kA, 5kA, 60kA, 8/20μs, stopień C – w rozdzielnicach lokalnych; poziom ochrony 1,2kA, 5kA, 15kA, 8/20μs.

Celem zastosowanej dodatkowej dwustopniowej ochrony przeciwprzepięciowej będzie ochrona instalacji i urządzeń przed skutkami przepięć łączeniowych i przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi.

16. Połączenia wyrównawcze

Instalacją połączeń wyrównawczych objęte będą wszystkie instalacje i urządzenia metalowe jednocześnie dostępne, pomiędzy którymi mogą pojawić się różnice potencjałów, mogące stanowić zagrożenie dla życia.

Jako przewody wyrównawcze wykorzystane będą metalowe stałe elementy wyposażenia budynku, takie jak metalowe przewody instalacji sanitarnych zapewniające ciągłość połączeń elektrycznych.

Główna szyna wyrównawcza GSWP zamontowana będzie w sąsiedztwie rozdzielnic głównej i połączona będzie z uziemem obiektu. Rezystancja uziemienia, w miejscu przyłączenia szyny GSU do uziomu nie może być wyższa niż 10Ω.

Lokalne szyny wyrównawcze LSU zamontowane będą na każdej kondygnacji w sąsiedztwie rozdzielnic kondygnacyjnych i technologicznych, w podszybiu windy osobowej, w kotłowni.

Instalacja połączeń wyrównawczych na każdej z kondygnacji połączona będzie z odpowiednią kondygnacyjną szyną lokalną LSWP.

17. Instalacja uziemienia i odgromowa

Konieczne będzie wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia instalacji odgromowej oraz przegląd stanu instalacji zamontowanej na dachu (zwody poziome, złącza krzyżowe itd.). W przypadku uzyskania wyników negatywnych ($R_{uz} > 10\Omega$), konieczna będzie wymiana uziomu otokowego wokół budynku lub montaż w ziemi, w miejscach sprowadzenia przewodów odprowadzających i uziemiających do ziemi, odpowiednich modułów uziomów pionowych.

18. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji konieczne będzie sporządzenie przez Kierownika budowy dokumentu: „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 21a Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Nr.151 z dnia 27.08.2002r. Dz.U. nr 151 poz. 1256

19. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowlane (tj. tekst jednolity Dz. U. z 2013r, poz.1409 z późn. zmianami/,
2. Ustawa z dnia 27.03.2003. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717 z późn. zmianami) i aktami wykonawczymi do tych ustaw.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr47 poz. 401 z dnia 06.02.2003),
5. N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
6. Arkusze normy PN-HD 60364-5-54 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia.”
7. PSEP-E-0001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
8. PN – EN 62305 – 1, 2, 3, 4 „Ochrona odgromowa”,
9. PN-IEC 60364-482 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.”
10. PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”,
11. PN-EN 1838: 2005. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
12. PN-EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”,
13. PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.”
14. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów (Dz. U. z 2010 Nr 109 poz. 71).

CZĘŚĆ IV - INSTALACJE TELETECHNICZNE

1. Remont i przebudowa instalacji teletechnicznych dla budynku Ratusza w Łądku Zdrój, obejmować będzie następujące elementy instalacji teletechnicznych budynku:

- Strukturalna sieć komputerowo-telefoniczna (część pasywna),
- Okablowanie monitoringu wizyjnego CCTV,
- System sygnalizacji włamania i napadu,
- Okablowanie systemu rejestracji czasu pracy RCP,
- Okablowanie AV w sali konferencyjnej.

2. Niniejsza dokumentacja nie obejmuje instalacji teletechnicznych:

- System sygnalizacji pożaru,

- System oddymiania klatki schodowej

3. Podstawa opracowania

- zlecenie wykonania projektu,
- podkłady architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wizja lokalna na obiekcie,
- obowiązujące przepisy i normy.

4. Instalacje teletechniczne

4.1 Strukturalna sieć komputerowo telefoniczna.

4.1.1 Normy

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego:

- **ISO/IEC 11801** - "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1** - „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **ANSI/TIA/EIA 568-B.2** - "Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2".
- **PN-EN 50173-1** – „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1** - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.
- **PN-EN 50174-2** - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.
- **EN 50346:2002** - "Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling". Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.

Wszystkie nie wymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez powyższe normy. W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

4.1.2 Rozwiązania szczegółowe

- Ilość punktów dystrybucyjnych i stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta i rozszerzenia istniejącej gwarancji;
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych);
- W fazie projektowej przy wykorzystaniu wymiennych uniwersalnych wkładek nieekranowanych kat.6 (konfiguracja pierwotna) system ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Kat.6 / Klasa E;
- System ma pozwalać na rozbudowę ilości gniazd (interfejsów) końcowych bez konieczności dokładania kabla oraz ponownej terminacji kabla na złączu;
- Okablowanie szkieletowe wewnętrzne zaprojektowane zostało w oparciu o kabel światłowodowy OM3 uniwersalny 8G 50/125 (LSOH), 2x S/FTP 4x2x0,5 kat 7a ;

- System okablowania szkieletowego telefonicznego wewnątrz budynku ma być prowadzony kablem nieekranowanym 50 par kat.5e w osłonie niepalnej i zakończony w GPD i LPD na panelach telefonicznych RJ45;
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym zostało ono sklasyfikowane jako M111C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2009.
- W obiekcie są dwie wydzielone fizycznie sieci logiczne: ogólna i dedykowana do wybranych pomieszczeń urzędu (pom. Nr 11, 13). Okablowanie z tych pomieszczeń z dedykowanych gniazd sprowadzić bezpośrednio do szafy GPD.
- Wszystkie szafy należy uziemić.
- Rozwiązania przyjęte w opracowaniu w oparciu o produkty Drakom. Dopuszcza się zmianę producenta pod warunkiem zachowania wymagań technicznych w projekcie i zgody Użytkownika.

4.1.3 Okablowanie szkieletowe

Okablowanie strukturalne posiada topologię gwiazdy z jednym Głównym Punktem Dystrybucyjnym – GPD (pomieszczenie serwerowni na poziomie parteru) szafa 19" 800x1000 42U, oraz punkt lokalny LPD szafa 19"600x600 15U na I piętrze. GPD z LPD będą połączone kablem światłowodowym OM3 uniwersalny 8G 50/125 (LSOH), 2x S/FTP 4x2x0,5 kat 7a na potrzeby połączeń komputerowych i UTP kat 5e 50x2x0,52 na potrzeby połączeń telefonicznych.

4.1.4 Okablowanie poziome

Gniazda przyłączeniowe użytkowników będą składały się ze złączy RJ45, „keystone”, nieekranowanych, kategorii 6. Do każdego złącza RJ45 należy doprowadzić jeden kabel kat. 6 U/UTP. Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 „keystone”.

Lokalizację gniazd pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji. Szczegółową lokalizację gniazd i sposób ich montażu należy skoordynować z projektem aranżacji wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia.

4.1.5 Gniazda przyłączeniowe

Złącza RJ45, montowane w gniazdach przyłączeniowych, muszą spełniać wymagania norm ISO/IEC 11801:2007, EN 50173:2007 oraz ANSI/TIA/EIA 568-B.2 dla kategorii 6. Dla zabezpieczenia użytych modułów RJ45 kategorii 6 przed mikropęknięciami, które mogą wystąpić na powierzchni płytki drukowanej, należy zastosować moduły RJ45 o konstrukcji bez płytki drukowanej. Moduł musi zapewnić możliwość zakończenia kabla skrętkowego typu drut oraz linka, ze średnicą zakańczanych żył 22...26AWG. Należy zapewnić złącza, w których skrętka jest montowana bezpośrednio w module RJ45, bez pośrednictwa wymiennych, rozłączalnych mechanicznie wkładek, wprowadzających dodatkowe miejsce styku w kanale transmisyjnym, pogarszając jego parametry. Moduł RJ45 musi zapewniać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. W celu montażu złączy w różnych systemach osprzętu elektroinstalacyjnego, złącza RJ45 muszą posiadać standard mechanicznego montażu typu „keystone”.

Moduły RJ45 dla stanowisk biurowych będą montowane w ścianie na wysokości 30cm od poziomu podłogi, dla acces point na ścianie 30 poniżej sufitu zgodnie z rzutami poszczególnych kondygnacji w modułach – standard 45x45.

Seria i typ gniazd zgodny jednolity dla instalacji elektrycznych IT, AV.

4.1.6 Sieć wi-fi

W obiekcie z częściach ogólnodostępnych takich jak korytarze będzie dostępna sieć wi-fi. W zakresie niniejszego opracowania jest wskazanie punktów access pointów AP. Wewnątrz budynku punkty są na ścianach w korytarzach, montaż gniazd 30cm poniżej sufitu. Na poziomie dachu na rogach budynku są zlokalizowane 4 gniazda dla AP zewnętrznych. Gniazda te powinny mieć IP 44. Na etapie wykonawczym uzgodnić z Użytkownikiem sposób przeprowadzenia okablowania na elewację budynku do AP. Zasilenie urządzeń AP po PoE.

4.1.7 Kable połączeniowe (krosowe)

Należy zastosować kable krosowe kat. 6. Kable krosowe i przyłączeniowe muszą być kategorii 6, standard RJ45 (wtyk WE8W), wykonane w wersji z kabla typu linka. Szerokość wtyku kabla krosowego powinna wynosić nie więcej niż 12,5 mm. Należy zapewnić odpowiedniej długości osłonę wtyku kabla krosowego minimum 30 mm oraz specjalny uchwyt do wpinania w moduł RJ45. Każdy kabel krosowy musi być zgodny z parametrami według normy ISO/IEC 11801. Jakość produktu ma zostać potwierdzona unikalnym raportem, który jest przechowywany w bazie danych u producenta. Kable krosowe muszą mieć możliwość oznaczenia za pomocą kolorowych klipsów, nakładanych na wtyki RJ45, w celu uniknięcia pomyłek przy połączeniu i ułatwienia zarządzania poszczególnymi usługami. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kolorowe klipsy muszą również zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45. Należy dostarczyć kable o długościach: 1, 2, 5 m.

Dla celów krosowania połączeń telefonicznych w punktach dystrybucyjnych należy zastosować kable krosowe RJ45 kat. 6 w tej samej technologii.

Do podłączenia urządzeń końcowych należy użyć kabli krosowych zapewniających możliwość dostosowania długości, w zależności od odległości urządzenia końcowego od gniazda przyłączeniowego. Kabel taki powinien mieć możliwość nawinięcia nadmiaru na krążek, który w łatwy sposób (przyklejenie na taśmę samoprzylepną lub przykręcenie wkrętami) będzie można zamocować w dogodnym miejscu. Krążek z zapasem kabla powinien posiadać demontowalną, przezroczystą pokrywę zabezpieczającą kabel przed kurzem i przypadkowym rozwijaniem. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kabel powinien zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45.

4.1.8 Punkty dystrybucyjne

Szafa GPD w zakresie dostaw Inwestora. Szafa powinna być wyposażona w m.in.: panel wentylacyjny 2 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat, organizatory kabli, 2x listwa zasilająca 9 gniazd, półki stałe, panele rozdzielcze.

Szafa LPD w zakresie dostaw Inwestora. Szafa powinna być wyposażona w m.in.: panel wentylacyjny 2 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat, organizatory kabli, 1x listwa zasilająca 9 gniazd, panele rozdzielcze.

4.1.9 Elementy aktywne systemu

Elementy aktywne systemu są w gestii Inwestora. Dobór i dostawa po stronie Inwestora (poza opracowaniem). Bazy WiFi również w gestii Inwestora (poza opracowaniem). W opracowaniu wskazano lokalizację gniazd do Access Point-ów. Przedstawioną lokalizację AP wykonawca instalacji powinien zweryfikować bezpośrednio na obiekcie za pomocą pomiarów siły i jakości sygnału i ewentualnie skorygować tak aby zasięg był częściami ogólnodostępnych takich jak korytarze. Po wykonaniu instalacji wykonawca powinien przedstawić pomiary zasięgu AP.

4.1.10 Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90 m (zapewnione w projekcie). Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszywania kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszywania wg schematu T568B. Zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 muszą umożliwiać bezproblemowy montaż w najpopularniejszych oprawkach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych. W związku z powyższym należy zastosować system okablowania wykorzystujący moduły RJ45 typu „keystone”.

Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w [mm]		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	30	10	2
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0

Powyższa tabela nie wymaga stosowania w stosunku do ostatnich 15 m łącza od strony gniazda przyłączeniowego.

4.1.11 Pomiary parametrów okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 5e / Klasy D, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

4.1.12 Proponowane typy mierników

Do wykonania pomiarów należy stosować mierniki zalegalizowane, umożliwiające pomiary wszystkich parametrów przewidzianych jako minimalny zakres. Muszą to być mierniki o dokładności min. Level III takie, jak:

- DTX-1800, DTX-1200, DTX-LT (Level IV) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PLA002 lub PM06
- OMNIScanner (2) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06
- Lantek 6 lub 7 firmy Ideal Industries

- DSP 4X00 firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06

5. Okablowanie monitoringu wizyjnego CCTV.

Do wskazanych punktów kamerowych doprowadzić okablowanie UTP. Całość okablowania sprowadzić do szafy GPD, gdzie będą umieszczone elementy aktywne CCTV oraz zasilacze. Kamery i pozostałe elementy aktywne systemu CCTV dostarczane są przez Inwestora. Sposób prowadzenia okablowania zgodny z częścią IT opracowania. Okablowanie przy kamerze zakończyć wtykiem RJ45 i podłączyć do kamery przez adapter PoE do zasilania przez sieć LAN – RJ45 na złącze DC. Elementy łączeniowe nie powinny być widoczne, elementy umieścić w kamerze lub dedykowanym adapterze do kamer kopułkowych.

6. System sygnalizacji włamania i napadu.

6.1 Organizacja pracy systemu alarmowego

Centralę alarmową SSWiN należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni. Centralę zainstalować w kasie ochronnej, zabezpieczonej czujką o 24-godzinny dozorze oraz w zasięgu kontrolowania czujki ruchu.

Uzbrajanie i rozbrajanie całego systemu możliwe za pomocą manipulatorów – umieszczonych zgodnie z rzutami poszczególnych kondygnacji.

Centrala powinna być podłączona do lokalnej stacji monitoringu poprzez łącze radiowe i komutowane za pośrednictwem urządzeń dostarczonych przez firmę monitorującą (opcja – w zakresie Inwestora).

System może być dowolnie konfigurowany i dzielony na strefy dozoru, zgodnie z życzeniem Inwestora (np.: wydzielanie serwisu, który może dłużej pracować itp. itd.). Ostateczny układ i ilość elementów detekcyjnych dostosować do aranżacji, funkcji pomieszczeń. Stan istniejący - okna na poziomie przyziemia i parteru są okratowane i taki stan ma być po przebudowie. W związku z tym nie zabezpiecza się całej przestrzeni przyziemia z wyłączeniem archiwów części wspólnej i kotłowni gdzie jest wejście do budynku. System swym zakresem obejmuje wybrane niewrażliwe pomieszczenia, całość pomieszczeń na poziomie parteru gdzie są okna i części wspólne. Manipulatory są zlokalizowane przy wejściu głównym do obiektu, kotłowni, oraz przy wejściu do serwerowni (manipulator strefowy). Linie czujek przy wejściu głównym i kotłowni ustalić jako „opóźnione”. Wejście do serwerowni będzie możliwe po wpisaniu kodu na klawiaturze strefowej. Drzwi powinny być wyposażone w elektrorygiel rewersyjny 12V DC max 0.2A. Jeśli stolarka będzie nowa elektrorygiel powinien być na wyposażeniu stolarki. Zasilanie elektroygla z centrali SWIN.

6.2 Charakterystyka elementów systemu

Czujki – nie będzie możliwe zneutralizowanie ich funkcji w wyniku manipulowania przy nich bez użycia narzędzi lub z zastosowaniem narzędzi ogólnodostępnych,

Odporność systemu na zakłócenia – co najmniej normalna,

Ochrona przed osobami niepowołanymi - powinna być zagwarantowana całodobowa przeciwsabotażowa kontrola urządzeń systemu.

6.3 Typ projektowanych elementów

- Pasywne czujki szerokokątne PIR i PIR+MV: typ Aqua plus, Silver
- Czujki magnetyczne wpuszczane okienne i drzwiowe, np. B-2 (montaż i dostawa w zakresie dostawcy stolarki okiennej)
- Manipulatory: nr 1 INT-SCR-BL; nr 2,3 – INT-KLCDS-GR (manipulator nr 2 przy wejściu głównym zabudować w kasie podtykowej zamykanej na klucz)

6.4 Typ centrali alarmowej

Na obiekcie przyjęto zastosowanie systemu sygnalizacji włamania i napadu „Integra 64”.

Specyfikacja centrali INTEGRA 64:

- obsługa od 16 do 64 wejść
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji
- obsługa od 16 do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 5887 zdarzeń z funkcją wydruku

- obsługa do 192+8+1 użytkowników
- port RS-232 - gniazdo RJ
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki

Centrala i expandery będą zlokalizowane w pomieszczeniu serwerowni. Okablowanie ze wszystkich elementów detekcyjnych sprowadzić do centrali i expanderów. Magistrale klawiatur i sygnalizatorów będą stanowić odrębne linie sterująco-komunikacyjne. Wszystkie czujniki będą podłączone do linii dozoru dwójnie parametryzowanych (2EOL), co pozwala w pełni kontrolować stan linii (stan czuwania, stan alarmowy, zwarcie, przerwa (sabotaż/usterka)). W wypadku naruszenia strefy centrala podaje dokładną informację o lokalizacji naruszenia.

6.5 Struktura systemu

Funkcjonalnie i logicznie podzielono magistrale systemu na:

1. Magistralę klawiatur (0).
2. Magistralę expanderów (1) systemu SSWiN.
3. Magistralę sygnalizatorów (2) systemu SSWiN.

6.6 Strefy dozoru

1. Serwerownia,
2. Cały obiekt.

Na etapie wykonawstwa ustalić z Użytkownikiem podział na strefy dozoru.

6.7 Instalacja przewodowa, zasilanie systemu

Wszystkie kable należy doprowadzić do centrali.

Dla okablowania systemu zabezpieczeń zastosować poniższe typy przewodów:

YTKSY 5x2x0,5 - podłączenie klawiatur oraz jako przewód magistralowy,

YTKSY 3x2x0,5 - do podłączenia czujek systemu SSWiN,

YDYżo 3x2,5 - do zasilania kontrolera, expandera i zasilaczy buforowych.

Centralę należy uziemić.

Przewody należy poprowadzić w odległości, co najmniej 30 cm od kabli energetycznych.

Czujki zamontować na wysokości ok. 2,3 – 2,5 m od poziomu podłogi (zgodnie z DTR czujki). Zamontować je w taki sposób, aby nie zasłaniały ich inne przedmioty znajdujące się w pomieszczeniu, np.: zasłony, reklamy, itp.

Centralę należy zasilć napięciem 230 VAC doprowadzonym z rozdzielni głównej niskiego napięcia obiektu okablowaniem samodzielnym, niezależnie zabezpieczonym i nieprzerwanym z oddzielnego obwodu elektrycznego nieobciążonego innymi odbiornikami, tzn. z oddzielnego pola na tablicy bezpiecznikowej. Obudowę centrali, a także klawiatury sygnalizatora należy zamontować na wysokości ok. 1,5 m od pp.

Wszystkie kable należy łączyć w puszkach montażowych zaopatrzonych w styk sabotażowy.

6.8 Wskazówki dla użytkownika

Zasady konserwacji i obsługi systemów alarmowych określa Polska Norma „Systemy alarmowe” PN-93/E-08390 obowiązująca od dnia 1 stycznia 1994 r. PN „Systemy alarmowe” jest normą wprowadzoną rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dn. 28.03.1994 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i norm branżowych (Dz. U. nr 44, poz. 174).

Dla każdego systemu alarmowego powinien być założony system rejestrowania, który powinien zawierać:

- a) rejestrowanie wyposażenia,
- b) rejestr zdarzeń,
- c) zapis konserwacji,
- d) rejestr obsługi awaryjnej,
- e) zapis okresowego wyłączenia.

Użytkownik powinien zapewnić utrzymanie systemu alarmowego w ciągłej sprawności od chwili przejęcia systemu w użytkowanie. W tym celu powinna być dokonywana kontrola działania systemu przez służby konserwacyjne w okresach nie dłuższych niż 12 miesięcy w pełnym zakresie oraz w okresach nie dłuższych niż 3 m-ce w ograniczonym zakresie. Naprawa uszkodzeń zgłoszonych przez osoby obsługujące urządzenia systemu alarmowego oraz wykrytych podczas kontroli systemu, powinna być podjęta przez służby serwisowe w okresie nie dłuższym niż 24 godziny.

7. Okablowanie systemu rejestracji czasu pracy RCP.

Przy wejściu do obiektu doprowadzić okablowanie w postaci przewodu 2x UTP kat 6. Przewody doprowadzić do szafy IT GPD. Okablowanie umożliwi podłączenie czytnika rejestracji czasu pracy. Urządzenia poza zakresem opracowania. Sposób prowadzenia okablowania zgodny z częścią IT opracowania. Okablowanie przy drzwiach zakończyć wtykami RJ45 w puszcze montażowej podtynkowej głębokiej. Pozostawić zapas kabla 30cm. Puskę zaślepić. W szafie GPD przewody rozszycić na

patch panelach na modułach RJ45. Takie rozwiązanie pozwoli wykorzystać okablowanie przez Użytkownika przy podjęciu decyzji o montażu urządzeń do RCP. Przewody układać p/t w rurach PCV lub typu peszel oraz z wykorzystaniem tras koryt oraz drabinek kablowych. Zachować wytyczne instalacyjne producenta systemu.

8. Okablowanie AV w sali konferencyjnej.

W sali konferencyjnej doprowadzić okablowanie do wskazanych miejsc na rzutach.

Przewody Audio z każdego punktu sprowadzić do szafy AV. Przewód głośnikowy: SPC-525/SW

Do rzutnika i TV doprowadzić po jednym przewodzie LAN, oraz przewód HDMI 2.0 (Digitus) z szafki AV.

Do kamery doprowadzić przewód LAN oraz UTP z szafki AV.

Przewody układać p/t w rurach PCV lub typu peszel oraz z wykorzystaniem tras koryt oraz drabinek kablowych. Zachować wytyczne instalacyjne producenta systemu.

9. Okablowanie do interkomu zewnętrznego.

Przy schodach wejściowych na elewacji doprowadzić przewód LAN zakończony wtyczką RJ45. Przewód od interkomu sprowadzić do szafy GPD. Okablowanie ma służyć do podłączenia interkomu IP lub analogowego zewnętrznego na potrzeby dla osób niepełnosprawnych. Urządzenia poza zakresem opracowania.

Przewody układać p/t w rurach PCV lub typu peszel oraz z wykorzystaniem tras koryt oraz drabinek kablowych. Zachować wytyczne instalacyjne producenta systemu.

10. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji konieczne będzie sporządzenie przez Kierownika budowy dokumentu: „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 21a Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Nr.151 z dnia 27.08.2002r. Dz.U. nr 151 poz. 1256