

KONCEPCJA MODERNIZACJI I ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WOJCIESZKOWIE

Nazwa:

Projekt modernizacja i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Wojcieszkowie

Adres obiektu:

**nr ewid. dz. 927, 922
21-411 Wojcieszków**

KOD CPV:

**45252127-4
45252200-0
45231300-8
45233140-2
71320000-7**

Zamawiający:

***GZGK Wojcieszków
ul. Kościelna 29
21-411 Wojcieszków***

Sporządził:

ThermoDesign Sp. z o.o.
20-368 Lublin, ul. Wyzwolenia 27
pracownia.td@op.pl tel. 603-648-348

Zatwierdzam:

Lublin, 4 Maj 2022 r.

SPIS TREŚCI

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	3
SPIS RYSUNKÓW	3
I. CZĘŚĆ PIERWSZA – Technologia oczyszczalni ścieków.....	4
1. Dane ogólne.....	4
1.1. Inwestycja.....	4
1.2. Przedmiot i zakres opracowania.....	4
1.3. Podstawa opracowania	4
1.4. Opis stanu istniejącego	4
1.5. Strefa uciążliwości	5
1.6. Odbiornik ścieków.....	6
1.7. Uzasadnienie przyjętej technologii	6
1.8. Założenia Procesowe.....	6
1.9. Ogólny opis projektowanego procesu oczyszczania.....	7
1.10. Ogólny opis przebiegu przebudowy.....	8
1.11. Odpady i media pomocnicze	8
2. Wyjściowe dane bilansowe	9
2.1. Ilość i jakość ścieków surowych.....	9
2.2. Jakość ścieków oczyszczonych.....	10
3. Obliczenia technologiczne	10
4. Opis rozwiązań projektowych.....	10
4.1. Zagospodarowanie terenu	10
4.2. Pompownia główna.....	10
4.3. Budynek socjalno techniczny (Mechaniczne oczyszczanie ścieku).....	11
4.4. BLOK BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA KOMORA BEZTLENOWA	11
4.5. SKRZYNKA ZAWOROWO POMIAROWA (osad recyrkulowany i osad nadmierny).....	11
4.6. BLOK BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA KOMORA nityfikacji	12
4.7. BLOK BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA osadnik wtórny	13
4.8. BLOK BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA komora zagęszczacza osadu nadmiernego	14
4.9. Studnia pomiarowa ścieku oczyszczonego.....	15
4.10. Stanowisko dmuchaw rotacyjnych.....	15
LINIIA ODWADNIANIA OSADU - BUDYNEK TECHNOLOGICZNY.....	15
4.11. Wiata na osad odwodniony	15
4.12. Punkt zlewny ścieków dowożonych	15
4.13. Budowa nowego układu dróg i chodników	15
4.14. Zieleń i nasadzenia	15
II. CZĘŚĆ DRUGA - ELEKTRYCZNA.....	16
8. Zasilanie podstawowe oczyszczalni ścieków w energię elektryczną.....	16

8.1 Instalacje elektryczne	16
Instalacje paneli fotowoltaicznych OZE	17
III. CZĘŚĆ TRZECIA – AKPIA	17
9. Ogólna charakterystyka systemu sterowania i automatyki	17
9.1 Sterownia	17
9.2 Stacja dyspozytorska	17
9.3 Zakładowa sieć teleinformatyczna	18
9.4 Sieć telewizji przemysłowej.....	18
9.5 Sieć elektronicznego systemu bezpieczeństwa	18
10. Układy automatyki i sterowania	19
10.1 Stacja zlewca	19
10.2 Pompownia główna.....	19
10.3 Węzeł mechanicznego oczyszczania ścieków	20
10.4 Reaktor biologiczny komora beztlenowa (defosfatacja)	20
10.5 Reaktor biologiczny komora Tlenowa (nitrifikacja)	21
10.6 węzeł dmuchaw (nitrifikacja)	22
10.7 Reaktor biologiczny osadnik wtórny (rozdziel na osad i ściek oczyszczony)	22
10.8 komora pomiarowa ścieku oczyszczonego	23
10.9 wentylacja mechaniczna w pomieszczeniu technicznym.....	23
10.10 Dokumentacja projektowa wykonawcza.....	23
11. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	24

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zestawienie danych bilansu ilościowo-jakościowego
„WYJŚCIOWE DANE BILANSOWE DO PROJEKTU KONCEPCYJNEGO ROZBUDOWY I MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WOJCIESZKOWIE”
- Założenie wyjściowe RLM 1500
- Przepływ dobowy 157m³/d
- Ładunek zgodny z ATV/131

SPIS RYSUNKÓW

Rys nr 1	Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Wojcieszku
Rys nr 2	Rozmieszczenie obiektów na mapie sytuacyjnej
Rys nr 3	Reaktor biologiczny przeznaczenie komór

I. CZĘŚĆ PIERWSZA – TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

1. DANE OGÓLNE

1.1. INWESTYCJA

Przedmiotową inwestycję stanowi modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Wojcieszowie woj. Lubelskie. Potrzeba przebudowy wynika z planowanego zwiększenia przepustowości obiektu oraz polepszenia skuteczności procesu oczyszczania .

Przebudowa będzie prowadzona w trakcie eksploatacji istniejącej oczyszczalni, w taki sposób aby zminimalizować ewentualne chwilowe pogorszenia efektów procesu oczyszczania.

Po przebudowie proces oczyszczania będzie prowadzony w reaktorach osadu czynnego, przepływowych oraz osadnikiem wtórnym z opcją wspomaganie chemicznego. Oczyszczenia wszystkich ścieków doprowadzanych do obiektu efektywnie i pewnie w sposób dopasowany do rzeczywistych, zmiennych potrzeb eksploatacyjnych i aktualnych wymagań prawnych.

Przedmiotowa oczyszczalnia zlokalizowana jest w Wojcieszów na działkach nr dz. 927, 922, ściek doprowadzany do oczyszczalni jest grawitacyjnie do pompowni głównej zlokalizowanej na terenie oczyszczalni.

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest koncepcja procesowo-technologiczna projektu przebudowy (modernizacji i rozbudowy) oczyszczalni ścieków z zastosowaniem przepływowego reaktora biologicznego oraz polepszenia skuteczności mechanicznego oczyszczania ścieków.

Rozbudowa obiektu jest konieczna z uwagi na wyeksploatowanie urządzeń procesu mechanicznego i biologicznego oczyszczania poprawę skuteczności procesu oczyszczania ścieków a także stabilizacji osadów. Przewiduje się pełne wykorzystanie istniejącej infrastruktury. Po przebudowie instalacja będzie w stanie skutecznie i efektywnie oczyszczać ścieki oraz stabilizować osady powstające w procesie oczyszczania na terenie Wojcieszowa i okolicznych jednostek osadniczych podłączonych do systemu kanalizacji w ilości średniodobowej 157 m³/d, w dobie maksymalnej 220 m³/d z możliwością przyjęcia w nominalnym trybie pracy ok. 157 m³/d. Ładunek ścieków doptywających pochodzący od **1500** mieszkańców równoważnych – zgodnie z danymi wyjściowymi zatwierdzonymi przez Zamawiającego.

Zakresem swoim opracowanie obejmuje rozwiązania technologiczno-inżynierskie oczyszczalni ścieków wyposażonej w jeden ciąg przepływowy biologicznego oczyszczania ścieku.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

W niniejszym opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- dokumentacja archiwalna istniejącej oczyszczalni, Zakład Projektowo-Usługowy Nosan
- dane zebrane w czasie wizji lokalnych
- dane katalogowe, normy, literatura fachowa.

1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w mieście Wojcieszów na działkach nr dz. 927, 92 ściek oczyszczony jest odprowadzany rowem melioracyjnym do odbiornika. Ścieki do oczyszczalni doptywają przewodem grawitacyjnym do pompowni głównej zlokalizowanej na terenie oczyszczalni.

Pompownia ścieków: ścieki do pompowni doptywają grawitacyjnie i przez kosz (czyszczony ręcznie) . Pompownia jest wyposażona w trzy pompy zatapialne które tłoczą ściek do mechanicznego oczyszczania. Pompownia jest wyposażona w mieszadło ścieku surowego które zostało zdemontowane i należy je ponownie zamontować.

Punkt zlewny: na punkt zlewny stanowi wydzielony zbiornik z kratą ręczną oraz zatapialną pompą która przetłacza ściek podczyszczony na kracie ręcznej do pompowni głównej.

Oczyszczanie mechaniczne: Oczyszczanie mechaniczne jest realizowane przez sito zgrzeblowe i sitopiaskownik kanałowy zlokalizowane w budynku socjalno technicznym. Na teren oczyszczalni trafi ściek surowy nie oczyszczony mechanicznie.

Oczyszczanie biologiczne: system biologicznego oczyszczania ścieków oparty jest na procesie oczyszczania ścieków osadem czynnym. W pierwszej kolejności ściek trafia do komory beztlenowej gdzie ścieki surowe pozbawione zawiesiny mineralnej mieszają się z recyrkulowanym osadem czynnym odprowadzanym z leja osadnika wtórnego. Komory pracują w warunkach beztlenowych spełniając funkcję defosfatacji. W komorze beztlenowej jest zamontowane mieszadło w celu utrzymania osadu w zawieszeniu.

Oczyszczalnia z uwagi na założenia projektowe i pozwolenia wodnoprawnego nie redukuje biogenów.

W komorze nityfikacji mieszanina ścieków i osadu czynnego jest napowietrzana za pomocą drobnopęcherzykowego systemu dyfuzorów wgłębnych. Pokrycie dna komór systemem dyfuzorów zapewnia prawidłowe warunki wymieszania. Dyfuzory są zasilane sprężonym powietrzem z odśrodkowych dmuchaw boczno kanałowych zamontowanych w ścieku.

Komora nityfikacji jest wypełniona złożem kształtkowym w nie znanej ilości z uwagi na uszkodzenie systemu oddzielającego złożę od ścieku.

Osadnik wtórny: oczyszczone biologicznie, napowietrzone ścieki z osadem czynnym doprowadzane są do osadnika wtórnego przez układ rozdziału ścieku napowietrzonego od wypełnienia kształtkowego, gdzie następuje rozdział oczyszczonych ścieków i osadu czynnego. Osad zgarniaczem dennym jest transportowany do pod pompy osadu recyrkulowanego i nadmiernego. Dalej trafia do komory beztlenowej defosfatacji jako recyrkulacja zewnętrzna.

Części pływające separowane pompą mamut są zawracane do komory tlenowej.

Oczyszczone ścieki po sklarowaniu odpływają kolektorem zrzutowym przez przepływomierz elektromagnetyczny do odbiornika.

Gospodarka osadowa: osad nadmierny usuwany w osadniku wtórnym trafia do wydzielonej komory zagęszczającej pełniąc funkcje magazynowanie osadu przed dalszą przeróbką osadową

Osad zagęszczony przepływa do budynku technicznego gdzie jest podawany procesowi odwadniania. W urządzeniu grawitacyjnego zagęszczania (workownica)

Stacja dawkowania PIX: Oczyszczalnia nie posiada systemu dozowania PIX do chemicznego strącania fosforu.

1.5. STREFA UCIAŹLIWOŚCI

Procesy technologiczne przewidywane w przebudowywanej oczyszczalni będą realizowane w sposób zbliżony do dotychczasowego, lecz z założeniem poprawy procesu w obszarach ewentualnej uciążliwości dla otoczenia.

Oczyszczanie mechaniczne ścieków oraz gromadzenie wydzielonych w tym procesie zanieczyszczeń (piasek/skratki) będzie prowadzone w zmodernizowanej części technicznej budynku socjalnego w obiekcie zamkniętym (budynek) z kontrolowaną wentylacją nawiewno wywiewną.

Stacja zlewna ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym zostanie zlokalizowana w istniejącej miejscu, i nie podlega modernizacji.

Procesu oczyszczania ścieków z przewagą procesów tlenowych nie będą emitowały substancji złownych. Proces stabilizacji osadu w nowoprojektowanym układzie będzie prowadzony w reaktorze biologicznym poprzez utrzymanie wieku osadu w procesie biologicznym na poziomie 25 dni.

Zastosowane na oczyszczalni urządzenia to przede wszystkim maszyny zatapialne, a jedynie dmuchawy mogące stanowić źródło hałasu będą zainstalowane w specjalnych osłonach dźwiękochłonnych.

Nowoprojektowane obiekty i instalacje mieszczą się w granicach dotychczasowego obszaru (ogrodzenia) obiektu. Na podstawie poczynionych założeń można wnioskować, że po zrealizowaniu przebudowy oczyszczalnia nie będzie uciążliwa dla otoczenia, w stosunku do stanu obecnego nastąpi poprawa.

1.6. ODBIORNIK ŚCIEKÓW

Przewiduje się wykorzystanie istniejącego przewodu i rowu zrzutowego ścieków oczyszczonych. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie obecny odbiornik. Przepływ średni miarodajny dla odbiornika w przekroju zrzutu ścieków oczyszczonych wynosi $SNQ = 0,0018 \text{ m}^3/\text{s}$ [na podstawie archiwalnej dokumentacji projektowej].

1.7. UZASADNIENIE PRZYJĘTEJ TECHNOLOGII

Dla przebudowywanej oczyszczalni przewiduje się nowoczesny proces oczyszczania mechaniczno-biologicznego, z opcją wspomaganiania chemicznego – głównie w zakresie końcowej redukcji fosforu, przeznaczony dla typowych ścieków bytowo-gospodarczych i ścieków dowożonych nie zawierających związków toksycznych lub innych hamujących biologiczne procesy oczyszczania ścieków.

Do oczyszczalni mogą być też dowożone taborem asenizacyjnym **ścieki** ze zbiorników bezodpływowych w ilości 10 % ogólnej ilości ścieków **dopływających** kanalizacją.

Nie dopuszcza się jednak przywozu na oczyszczalnię **osadów gnilnych**. Oczyszczanie opiera się na metodzie niskoobciążonego osadu czynnego.

Z uwagi na przewidywaną nierównomierność dopływów zarówno ilościowych jak i jakościowych, wynikająca ze stopniowego rozwoju sieci kanalizacyjnej (podłączanie nowych obszarów), przewidywane inwestycje na terenie zlewni kanalizacji ciężącej do przedmiotowej oczyszczalni oraz częściowo mieszana kanalizacja na terenie miejscowości (odnotowywany wzrost dopływu w okresach opadów atmosferycznych) proponuje się utrzymanie w przedmiotowej oczyszczalni układu reaktorów przepływowych. Proponowany układ przebudowy pozwala ponadto na realizację inwestycji z blisko pełnym wykorzystaniem infrastruktury oraz w sposób w minimalnym stopniu mogącym zakłócić pracę istniejącego układu oczyszczania.

Projektowana oczyszczalnia przez zastosowanie technologii MBBR umożliwia stabilne i wysokosprawne a jednocześnie oszczędne prowadzenie procesu oczyszczania ścieków o zmiennych dopływach a także prowadzenie elastycznej eksploatacji.

Z uwagi na wielkość obiektu – po analizie możliwości i uwarunkowań ekonomicznych – przyjęto stabilizację osadu nadmiernego w reaktorze poprzez utrzymanie 25 dniowego wieku osadu. Zostanie wydzielona komora zagęszczacza gdzie osad będzie podawany wstępnemu zagęszczaniu grawitacyjnemu orz będzie odprowadzana woda nad osadowa na początek procesu oczyszczania.

1.8. ZAŁOŻENIA PROCESOWE

Przyjęto realizację procesu oczyszczania w układzie przepływowego reaktora biologicznego z wydzielonym prostokątnym osadnikiem wtórnym.

Dla zapewnienia prawidłowych warunków procesowych przyjęto obliczeniowy wiek osadu 25 dni dla temperatury w okresie zimowym 12°C .

Dla powyższych założeń obliczono komory osadu czynnego zgodnie z metodyką „Wytyczna ATV-DVWK - A131P” wyd. maj 2000 oraz „Materiały pomocnicze ATV-DVWK - M210P” wyd. wrzesień 1997. oraz korektą objętość biologicznej wynikającej z zastosowania wypełnienia reaktora biologicznego złożem kształtkowym które zwiększ powierzchnie biologiczną o 800 m^2 na 1 m^3 złoża przewiduje się wypełnienie komory nityfikacji w 35% złożem kształtkowym.

1.9. OGÓLNY OPIS PROJEKTOWANEGO PROCESU OCZYSZCZANIA

W pompowni główna zlokalizowanej na terenie oczyszczalni będzie stanowić także zbiornik buforowy dla procesu oczyszczania biologicznego. W ramach modernizacji węzła mechanicznego oczyszczania ścieku przewiduje się montaż sita bębnowego zasilanego ściekiem od środka (co zapewnia zwiększoną odporność na przebicia) oraz piaskownika kanałowego z ślimakiem zgarniającym i wynoszącym zanieczyszczenia mineralne do pojemnika.

W zakresie oczyszczania mechanicznego oraz przyjmowania ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym przewiduje się pozostawienie istniejącego punktu zlewnego bez modernizacji.

W sąsiedztwie sitopiaskownika będą też zlokalizowane pojemniki na zatrzymanie zanieczyszczenia (piasek, skratki).

Oczyszczone mechanicznie ścieki będą odpływały grawitacyjnie do komory beztlenowej poprzez kolumnę napływową w której ściek oczyszczony mechanicznie będzie się mieszała z osadem recykulowanym zewnątrz. Następnie przez istniejące otwór oraz koryto napływowe ściek będzie przepływał do komory nityfikacji z wypełnieniem kształtkowym gdzie będzie podawany procesowi napowietrzania i mieszania. Po przeciwległej stronie do napływu zostanie umieszczony system cedzenia ścieku napowietrzonego od wypełnienia kształtkowego. Ściek napowietrzony po oddzieleniu wypełnienia kształtkowego będzie przepływał grawitacyjnie do do kolumny centralnej osadnika wtórnego.

Osadnik wtórny w celu polepszenia procesu rozdziału ścieku oczyszczonego od osadu będzie wypełniony panelami lamelowymi o koncie nachylenia 50-60 st. Ściek napowietrzony wolny od złoża kształtkowego będzie dopływał do kolumny z trzech sit kształtkowych a następnie przez kolumnę centralną będzie wprowadzany poniżej wypełnienia lamelowego do strefy przepływowej osadnika wtórnego. Następnie w strefie rozdziału będzie rozdzielany na ściek oczyszczony oraz osad.

Ściek oczyszczony poprzez system dwóch dekanterów ścieku oczyszczonego będzie odprowadzany do odbiornika poprzez istniejący układ pomiarowy ścieku oczyszczonego.

Osad zagęszczony będzie trafiał do leja osadowego gdzie za pomocą zgarniacza dennego ślimakowego będzie przemieszczany pod pompę osadu recykulowanego zewnątrz. Osad recykulowany będzie przepompowywany do skrzynki zaworowo-pomiarowej gdzie będzie dzielony na osad recykulowany zewnątrz oraz na osad nadmierny. Osadnik będzie wyposażony w układ oddzielania części pływających i flokujących za pomocą dwóch dekanterów części pływające będą przepływać do pompowni części pływających i flokujących skąd będą przepompowywane do zagęszczacza grawitacyjnego osadu nadmiernego.

W wyniku opisanego procesu ściek będzie podawany następującym procesom oczyszczania biologicznego.

- pełne biologiczne oczyszczanie ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego przez wytworzenie warunków nie dotlenionych i tlenowych.
- w Komorze defosfatacji w warunkach niedotlenionych (wielkofazowe usuwanie związków fosforu).
- sedymentacja - klarowanie ścieków oczyszczonych biologicznie będzie prowadzone w osadniku wtórnym z niskim obciążeniem hydraulicznym lustra ścieku oczyszczonego
- dekantacja - odprowadzenie sklarowanych ścieków oczyszczonych przy jednoczesnym napełnianiu komory ściekami napowietrzonymi.
- odwadnianie osadu na prasie taśmowej (kolejny etap modernizacji).
- higienizacja odwodnionego osadu wapnem(kolejny etap modernizacji).
- składowanie osadu pod wiatą

Ścieki oczyszczone będą odprowadzane do odbiornika przez statyczny dekanter zamocowany do ściany osadnika wtórnego. Ścieki odpływają przez istniejący kanał i wylot ścieków oczyszczonych.

Źródłem sprężonego powietrza dla systemu napowietrzania w komorach reakcji będą dmuchawy rotacyjne jedna dmuchawa pracująca druga stanowiąca czynną rezerwę.

Dmuchawy będą wyposażone w obudowy dźwiękochłonne. Sterowanie pracą zespołu dmuchaw będzie realizowane w zależności od stężenia tlenu rozpuszczonego mierzonego w komorze reakcji za pomocą tlenomierza lub opcjonalnie w układzie czasowym. W okresach osiągnięcia zadanego maksymalnego stężenia tlenu w komorze nastąpi wyłączenie dmuchawy.

Powstający osad nadmierny biologiczny będzie okresowo odprowadzany pompowo z osadników wtórnych do skrzynki zaworowo-pomiarowej gdzie będzie rozdzielany na osad nadmierny i recyrkulowany zewnętrznie, osad nadmierny będzie kierowany do zagęszczania grawitacyjnego osadu. W komorze zagęszczacza grawitacyjnego zostanie umieszczony dekanter statyczny umożliwiający odprowadzanie wody nadosadowej z komory a tym samym zagęszczanie ustabilizowanego osadu. Osady ustabilizowane będą okresowo kierowane do zagęszczacza i po zagęszczeniu przetwarzane do układu mechanicznego odwadniania osadu.

Praca oczyszczalni odbywać się będzie w oparciu o przepływowy system działania określony odpowiednimi algorytmami opracowanymi dla poszczególnych procesów w cyklu dobowym. Wszystkie operacje technologiczne są zaprogramowane i realizowane za pośrednictwem sterownika mikroprocesorowego. Poszczególne czasy operacji technologicznych wynikają z wstępnie ustalonego cyklogramu stanowiącego „*Know-How*” i ostatecznie zostaną uściślone podczas wstępnej eksploatacji i mogą być dowolnie korygowane stosownie do rzeczywistych potrzeb eksploatacyjnych w porozumieniu z technologiem.

Przebieg procesu oczyszczania przedstawiono na schemacie technologicznym a lokalizację obiektów istniejących i projektowanych przedstawiono na schemacie rozmieszczenia obiektów - w załączeniu do niniejszego opracowania.

1.10. OGÓLNY OPIS PRZEBIEGU PRZEBUDOWY

W niniejszej koncepcji rozważono sposób prowadzenia inwestycji w celu minimalizacji zaburzeń procesu oczyszczania w istniejącej oczyszczalni trakcie prowadzenia przebudowy. Proponowany układ technologiczny jest wynikiem analizy możliwości takiego właśnie prowadzenia procesu budowy.

Poniżej przedstawiono podstawowe etapy realizacji inwestycji w założonej kolejności:

- **ETAP I:**

- Modernizacja pompowni głównej
- Przebudowa mechanicznego oczyszczania ścieków
- Demontaż wyposażenia reaktora biologicznego
- Czyszczenie komór reaktora biologiczne utylizacja zanieczyszczeń
- Wyposażenie technologiczne komory defosfatacji
- Wyposażenie technologiczne komory nityfikacji
- Wyposażenie technologiczne osadnika wtórnego
- Węzeł dmuchaw
- OZE wykonania panel słonecznych i wpięcie do systemu energetycznego

- **ETAP II:**

- Gospodarka osadowa prasa do odwadniania osadu
- Higienizacja osadu
- Magazynowanie osadu przystosowanie wiaty

1.11. ODPADY I MEDIA POMOCNICZE

Na oczyszczalni ścieków jako produkt odpadowy (uboczny procesu oczyszczania) powstawać będą piasek/skratki i osad nadmierny. Przeciętne ilości odpadów (dla docelowego obciążenia oczyszczalni ładunkiem od 1500 RLM)

Do prawidłowego prowadzenia procesu potrzebne są media pomocnicze (podstawowe to energia elektryczna, polielektrolit do kondycjonowania osadu przed mechanicznym odwodnieniem, woda):

- energia elektryczna
- polielektrolit do kondycjonowania osadu: rzeczywista ilość zostanie ustalona w trakcie rozruchu i wstępnej eksploatacji, wstępnie przyjęto średnie zużycie 5 kg/Mgsm (wg danych literaturowych i eksploatacyjnych dla osadów stabilizowanych tlenowo zużycie w zakresie 3÷7kg/Mgsm)
Gpel= 5 kg/d = 150 kg/m-c = 1 800 kg/rok
- woda do celów technologicznych [płukanie sitopiaskowników, płukanie prasy taśmowej w stacji mechanicznego odwadniania osadu], na podstawie danych technicznych dobranych sitopiaskowników oraz informacji na temat istniejącej stacji odwadniania osadu oszacowano dobowe zapotrzebowanie na wodę do celów technologicznych na poziomie 50 m³/d w okresie odwadniania osadu oraz ok. 10 m³/d w okresach bez pracy prasy taśmowej.

1.12 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE NA TERENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Z uwagi że nie będzie nowych obiektów budowlanych opracowanie nie obejmuje warunków wodnych.

1.13 POZOSTAŁE INFORMACJE DOTYCZĄCE REALIZACJI INWESTYCJI

- 1) Teren objęty zamierzeniem inwestycyjnym stanowi przedmiot własności Inwestora tj. GZGK w Wojcieszkwie
- 2) Teren, na którym realizowana będzie przedmiotowa inwestycja nie leży na terenie objętym ochroną konserwatorską i nie jest wpisany do rejestru i ewidencji zabytków.
- 3) Teren na którym realizowana będzie przedmiotowa inwestycja nie leży na terenie obszarów chronionych NATURA 2000 i Parków Krajobrazowych.
- 4) Teren na którym realizowana będzie przedmiotowa inwestycja nie przylega bezpośrednio do dróg publicznych – dojazd zapewniony jest poprzez utwardzoną drogę wewnętrzną.

2. WYJŚCIOWE DANE BILANSOWE

2.1. ILOŚĆ I JAKOŚĆ ŚCIEKÓW SUROWYCH

Ilość i jakość ścieków dopływających do przebudowywanej oczyszczalni ścieków opisuje dokument „Wyjściowe dane bilansowe do projektu koncepcyjnego rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Wojcieszkwie”

W poniższej tabelach zestawiono dane wyjściowe zawarte w ww. dokumencie.

Tabela danych bilansowych do zwymiarowania projektowanej modernizowanej oczyszczalni ścieków w Wojcieszkwie

tabela nr 1

Wskaźnik	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	2	3	4
RLM	-	1500	
Qśrd	m ³ /d	2 000	1500 x 0,1 = 150
Qmaxd	m ³ /d	2500	150x 1,25 = 187,5
Qmaxh	m ³ /h	208	150 x 2 / 24 = 12,5
SBZT5	gO ₂ /m ³	600	1500 x 60 / 150 = 600
SChZT	gO ₂ /m ³	1200	1500 x 120 / 150 = 1 200
SZO	g/m ³	700	1500 x 70 / 150 = 700

Do przewidywanego ciągu oczyszczania biologicznego będą dopływać ścieki oczyszczone mechanicznie na zintegrowanym urządzeniu mechanicznym (sito-piaskownik), jednak przyjęto brak redukcji zanieczyszczeń w węźle oczyszczania mechanicznego zakładając, że wartości potencjalnej redukcji zanieczyszczeń skompensują się ze strumieniem wtórnych zanieczyszczeń pochodzących np. z obiektów gospodarki osadowej. Przyjęci takich założeń daje pewną rezerwę technologiczną projektowanego układu.

2.2. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Jakość ścieków oczyszczonych zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.06.137.984. z dnia 31 lipca 2006 r.) dla oczyszczalni ścieków o równoważnej liczbie mieszkańców RLM w zakresie 15 000÷99 999.

Stężenia ścieków oczyszczonych oraz wskaźniki redukcji zanieczyszczeń

tabela nr 2

Wskaźnik	Jednostka	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	Wymagana redukcja
1	2	3	4	5
SBZT5	gO ₂ /m ³	600	40	
SChZT	gO ₂ /m ³	1200	150	
SZO	g/m ³	700	50	

3. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

Obliczenia technologiczne komory reakcji projektowanego obiektu przeprowadzono zgodnie z metodyką opisaną w materiałach: „Wytyczna ATV-DVWK - A131P” wyd. maj 2000 oraz „Materiały pomocnicze ATV-DVWK - M210P” wyd. wrzesień 1997.

Wynik obliczeń w postaci arkuszy obliczeniowych załączono do niniejszego opracowania dla warunków zimowych (temperatura obliczeniowa ścieków 12°C – wyznaczenie minimalnej wielkości komór i wartości parametrów procesowych) oraz letnich (temperatura obliczeniowa ścieków 20°C - dla wyznaczenia parametrów systemów napowietrzania).

4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

4.1. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

W ramach zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków przewiduje się wykonanie niżej wymienionych robót i elementów budowlanych:

- 1) Utwardzenie terenu pod węzeł dmuchaw.
- 2) Rurociąg sprężonego powietrza.
- 3) Rurociąg wody nad osadowej z zagęszczacza grawitacyjnego
- 4) Fotowoltaiczna grupa paneli.

4.2. POMPOWNIĄ GŁÓWNA

a. Pompownia główna w zakresie technologiczno sanitarnym pozostaje bez zmian należy uzupełnić wyjęte mieszadło.

b. W zakresie automatyki należy zmodernizować pompownie przy zachowaniu istniejącego okablowania.

c. Doposażyć pompownie w sondę hydrostatyczną 6msw 4-20mA wraz z rurą osłonową 54x2mm AISI 304

d. Sterowanie pomp głównych wykonać za pomocą falowników po jednym dla każdej z pomp

e. Dla każdej z pomp zamontować wyłącznik remontowy ze stykiem pomocniczym

4.3. BUDYNEK SOCJALNO TECHNICZNY (MECHANICZNE OCZYSZCZANIE ŚCIEKU)

- a. Należy zdemontować wyeksploatowany system mechanicznego oczyszczania ścieku.
- b. Zamontować nowe sito bębnowe zasilane ściekiem nie oczyszczonym od środka. Sito musi być wyposażone w układ usuwania zanieczyszczeń odseparowywanych do pojemnika na zkratki. Cedzenie sita max 2mm przy zachowaniu okrągłego otworu. Przyłącze dopływowe DN200 odpływowe DN250. Wykonanie materiałowe AISI304
- c. Piaskownik wykonać w postaci koryta ze ślimakiem wzdłużnym oraz wynoszącym segmentowane zanieczyszczenia mineralne i łatwo opadające.
- d. Pojemniki na zkratki i piasek wykonane ze stali AISI304 z systemem samo wyładowczym
- e. W pomieszczeniu mechanicznego oczyszczania należy tak zamontować sito i piaskownik by zachować miejsce dla gospodarki osadowej.
- f. fundament pod sito-piaskownik wykonać z betonu B20 następnie obłożyć ceramiką.
- g. W pomieszczeniu mechanicznego oczyszczania ścieku i przeróbki osadowej należy wykonać wentylację nawiewno-wywiewną zapewniającą min 10 wymian powietrza na godzinę. Wentylacja musi być wykonana z rur lub kanałów ze stali nierdzewnej AISI304.
- h. Sito-piaskownik należy wpiąć do szafy sterowniczej procesu oczyszczania zlokalizowanej w sterowni budynku socjalnego. Sterowanie prędkością obrotową sita wykonać za pomocą falownika. Ślimaki piaskownika będą sterowane w rozruchu bezpośrednim za pomocą głównego sterownika PLC.
- i. Podłączenie ścieku surowego od kołnierza istniejącej rury do sito-piaskownika wykonać rurą 104x2 AISI 304 armatura spawana AISI 304. Odpływ z piaskownika do komory beztlenowej na odcinku od kołnierza piaskownika nad posadzką wykonać z rury 254x2 AISI 304 armatura spawana AISI 304 pod posadzką z rur PVC-U klejonych agresywnie.
- j. Na odpływie ścieku mechanicznie oczyszczonego do komory beztlenowej należy umieścić przepływomierz elektromagnetyczny DN 100 wraz z przetwornikiem zapewniającym komunikację w magistrali RS485 po protokole Modbus RTU.

4.4 BLOK BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA KOMORA BEZTLENOWA

- a. Ściek oczyszczony mechanicznie będzie trafiał do komory za pomocą kolumny napływowej DN 200 L=4,5m dopływ osadu recykulowanego zewnętrznie DN 65 wykonanie materiałowe AISI304.
- b. Mieszadło średnio obrotowe zapewniające pełne zmieszanie komory mocowane na maszcie z regulowaną wysokością oraz kątem mieszania.
- c. W komorze należy zamontować sondę optyczną do kontroli gęstości osadu komunikacja sondy z szafą sterującą należy zrealizować protokołem komunikacyjnym Modbus po magistrali RS485.
- d. Odpływ ścieku z górnej części komory beztlenowej przez istniejące okno w ścianie.

4.5. SKRZYŃKA ZAWOROWO POMIAROWA (osad recykulowany i osad nadmierny)

- a. Obudowę układu zaworowego należy wykonać z blachy i profili AISI 304 w sposób szczelny zapewniający możliwość serwisowania bez opuszczania lustr ścieków. Dopływ osadu z osadnika wtórnego należy zrealizować rurą 70x2 AISI 304 armatura spawana AISI 304. Odpływ osadu nadmiernego 70x2 AISI 304 armatura spawana. Odpływ osadu recykulowanego 70x2 AISI 304 armatura spawana. Skrzynka musi zapewniać minimalny stopień ochrony na poziomie IP65

b. Wyposażenie układu osadu recykulowanego zewnętrznie musi się składać z zasuwę nożowej DN65 z napędem wielobrotowym pozycja napędu ustalana przez centralny system sterowania i przekazywana do napędu zaworu magistralą komunikacyjną RS 485 po protokole Modbus RTU.

Zasilanie napędu zasuwę wielobrotowej 24V DC.

Za zasuwę przy zachowaniu odpowiedniej odległości należy zamontować głowicę przepływomierza elektromagnetycznego DN65.

W bezpośrednim sąsiedztwie skrzynki układu zaworowego należy umieścić przetwornik przepływomierza w celu lokalnego odczytu przepływu osadu recykulowanego zewnętrznie.

Komunikacja przetwornika przepływomierza z sterownikiem centralny należy wykonać za pomocą magistrali komunikacyjnej RS485 protokół Modbus RTU.

c. Wyposażenie układu osadu nadmiernego musi się składać z zasuwę nożowej DN65 z napędem wielobrotowym pozycja napędu ustalana przez centralny system sterowania i przekazywana do napędu zaworu magistralą komunikacyjną RS 485 po protokole Modbus RTU.

Zasilanie napędu zasuwę wielobrotowej 24V DC.

Za zasuwę przy zachowaniu odpowiedniej odległości należy zamontować głowicę przepływomierza elektromagnetycznego DN65.

Obok przetwornika osadu recykulowanego zewnętrznie należy umieścić przetwornik przepływomierza w celu lokalnego odczytu przepływu osadu nadmiernego.

Komunikacja przetwornika przepływomierza z sterownikiem centralny należy wykonać za pomocą magistrali komunikacyjnej RS485 protokół Modbus RTU.

4.6. BLOK BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA KOMORA NITRYFIKACJI

a. Ściek z komory beztlenowej przez okno w ścianie będzie trafiał do koryta napływowego z regulowanym przelewem Tomhsona.

Wymiary koryta napływowego L= 2000mm S= 250mm H=600mm napływ trójkątny podstawa 150mm wysokość 100mm ostęp 50mm wykonanie materiałowe AISI 304.

b. Ruszt napowietrzający należy wykonać z dyfuzorów rurowych o średnicy 63mm L= 850 w minimalnej ilości 40 szt.

Dyfuzory zostaną umieszczone na rurze kwadratowej 80x80x2 o długości 5750mm, parami po 5 par na jeden segment rusztu napowietrzającego przyłącznie powietrza DN65.

System napowietrzania będzie się składał z 4 segmentów po 10 dyfuzorów co zapewni właściwe zaopatrzenie w O₂ oraz prawidłowe zmieszanie komory i zawieszenie złoża biologicznego.

Ruszt napowietrzający należy zakotwić w dnie zbiornika za pomocą szpilek M10 AISI304 wklejanych ładunkiem chemicznym.

Za pomocą nakrętek należy wypoziomować ruszty w komorze tlenowej by uchyb nie był większy niż 5mm w skrajnych położeniach systemu napowietrzania.

c. Ponad lustrem wody zostanie zlokalizowany kolektor powietrza dla rusztu napowietrzającego. Kolektor będzie wykonany z rury 104x2 AISI304 L=6000mm wraz z 4 przyłączami DN65 dla każdego z segmentów rusztu napowietrzającego oraz przyłącza DN 100 dla zasilania powietrzem.

Kolektor z rusztem należy połączyć pionowymi rurami 70x2 mm AISI 304 zakończonymi kołnierzami przetłaczanymi DN65.

d. Komora z uwagi na swoją objętość w stosunku do ładunku dopływającego zostanie wypełniona w 35% złożem kształtkowym o minimalnej powierzchni czynnej 850m² na 1m³.

e. Na końcu komory nitryfikacji należy wykonać ścianę oddzielającą komorę tlenową od osadnika wtórnego. Ściana będzie wykonana z profili 100x40x3 AISI304 jako profile główne oraz profili wypełniających 40x40x3 AISI304. Konstrukcja wykonana zostanie szczelnie zamknięta blachą AISI304 o grubości 2mm stanowiącą szczelne rozdzielnie komór.

- f. Na końcu komory napowietrzanej zostaną zamontowane trzy sita kształtkowe które będą odpowiadać za nieprzedostawanie się złoża kształtkowego do osadnika wtórnego. Średnica wew. 200mm część cedząca L=1000 otwór cedzący max 8mm powierzchnia cedzenia minimum 5 razy średnica odpływowa odpływ sita DN200 kołnierz przetłaczany. Sito wyposażone w układ mechanicznego czyszczenia części cedzącej za pomocą szczotki obrotowej. Część cedząca i szczotka musi być możliwość łatwego i szybkiego serwisowania bez konieczności opróżniania komory tlenowej. Ściek po oddzieleniu wypełnienia będzie przepływał do kolumny centralnej osadnika wtórnego.
- g. Komorę tlenową należy wyposażyć w układ pomiarowy rozpuszczonego tlenu. Sonda tlenową optyczną z protokołem komunikacyjnym Modbus RTU oraz magistralą komunikacyjną RS485.

4.7. BLOK BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA OSADNIK WTÓRNY

- a. Konstrukcję pod wypełnienie lamelowe wykonać z profili 100x40x3 AISI 304 łączona przez spawanie oraz skręceni i dyblowaną kotwami nierdzewnymi M10x100.
- b. Na środku osadnika wtórnego należy umieścić kolumnę napływową centralną. Z komory tlenowej rozdzielony ściek na sitach będzie dopływał do kolumny centralnej. Średnica kolumny centralnej 600mm L= 3000mm rura wykonana z blachy AISI304 2mm przez walcowanie kolumna będzie się składać z części dolnej wraz z rurą napływową DN 250 na wypływie rozszerzającą się do DN300 oraz części górnej stanowiącej deflektor część górna z dolną będzie łączona kołnierzem. Rura napływowa przetransportuje ściek z komory napowietrzanej ponad poziom lustra ścieku w osadniku wtórnym a rura centralna zapewni laminarny przepływ ścieku pod wypełnienie. Rurociągi między kolumna centralna a sitami kształtkowymi należy wykonać z rur 129x2 AISI304 wraz z armatura spawaną. Kolumna centralna zostanie postawiona konstrukcji wsporczej dla wypełnienia lamelowego.
- c. Z uwagi na małą powierzchnie osadnika wtórnego i znaczne obciążenie hydrauliczne lustra osadnika należy zastosować wypełnienie lamelowe o koncie nachylenia 50-60 st. zwiększające powierzchnie sedymentacji 11m² na 1m³ wypełnienia. Górną powierzchnie złoża lamelowego należy doszczelnić elementami z blach AISI304 w taki sposób by przepływ pionowy w 100% odbywał się przez wypełnienie lamelowe powierzchnia wypełnienia 18m² wysokość 1m. Powierzchnia sedymentacji po wypełnieniu lamelowym minimalnie powinna wynosić 200m².
- d. Istniejący skos oraz ściana rozdzielająca komorę tlenową od osadnika wtórnego utworzą lej osadowy wzdłuż długich ścian osadnika. Z uwagi na długość leja osadowego na dnie należy zamontować układ do wzdłużnego zgarniania osadu wy segmentowanego. Do przemieszczania osadu wzdłuż komory osadowej zostanie zastosowany przenośnik ślimakowy wałowy o średnicy 200mm/84 skok 200mm L=6000mm wykonanie materiałowe AISI 304. Po między ścianą spawaną a betonową zostanie ułożone wytłoczone koryto ślimaka wraz z wypełnieniem oddzielającym ślimak od koryta tworzywem sztucznym PE1000 o grubości minimalnej 8mm. Zadaniem przenośnika ślimakowego jest transport osadu segmentowanego do pompy osadowej znajdującej się po przeciwległej stronie do napędu ślimaka. Przekładnia ślimakowa przenośnika ślimakowego musi być wykonana AISI 304 celem zabezpieczenia jej przed szkodliwym oddziaływaniem ścieku napęd przekładni z pomocą wału wraz z osłoną wału należy wynieść ponad poziomem ścieku wał i osłona wału w wykonaniu materiałowym AISI304.
- e. Pompa osadu recyrkulowanego i nadmiernego Q=10m³/h H=5msw P=1,5KW DN=50 pompa i auto złącze w wykonaniu AISI304 pompę należy tak zamontować by była możliwość serwisowania bez konieczności opuszczania lustra ścieku i rozbierania wypełnienia lamelowego. Rurociąg od pompy do skrzynki zaworowej osadu recyrkulowanego zewnątrz i nadmiernego wykonać z rury 70x2 AISI 304 wraz z armatura spawaną.

f. Nad wypełnieniem lamelowym od strony krótszych ścian osadnika wtórnego zostaną umieszczone dekantery ścieku oczyszczonego.

Dekanter ścieku oczyszczonego będzie wyposażony w deflektor zabezpieczający przez przedostawaniem się frakcji flokujących do ścieku oczyszczonego. Parametry dekantera $L=2,9m$ $S=0,6m$ $h=0,6m$ przyłączy odpływowe DN 125.

Dekantery należy umieścić minimum 0,8m od krótszej ściany osadnika wtórnego celem zapewnienia równego dopływu ścieku oczyszczonego jaki dostępu serwisowego do zgarniacza dennego osadu i pompy osadu recyrkulowanego i nadmiernego.

Połączenie między dekanterami należy wykonać z rury 129x2 AISI 304 wraz z armatura spawaną od momentu złączenia dekanterów w spólny kolektor z rury 204x2 AISI wraz z armatura spawaną do istniejącego odpływu ścieku oczyszczonego do komory pomiarowej.

g. Między kolumną napływową a deflektorami dekanterów ścieku oczyszczonego po osi osadnika wtórnego, zostaną rozmieszczone dwa dekantery do odbierania frakcji pływającej.

Z górnej powierzchni lustra osadnika wtórnego ściek oczyszczony z częściami pływającymi będzie trafiał do wydzielonej komory pompowej części pływających.

Dekanter części pływających $L=1,3m$ $S=0,45m$ $H=0,3m$ przyłączy odpływowe DN100. Połączenia dekanterów części pływający ze skrzynka pompowni części pływających należy wykonać z rury 104x2 AISI 304 wraz z armatura spawaną.

h. Skrzynka pompowni ścieku pływającego należy wykonać z blach AISI304 i umieścić na środku ściany dzielącej komorę napowietrzaną od osadnika wtórnego.

Dopływ ścieku do komory będzie zrealizowany dwoma rurociągami 104x2mm AISI od dekanterów umieszczonych po osi osadnika wtórnego.

W komorze ścieku pływającego zostanie zamontowana pompa nierdzewna do odpompowywania ścieku zanieczyszczonego częściami pływającymi do zagęszczacza osadu nadmiernego. Odpływ pompy do kolumny napływowej osadu nadmiernego należy wykonać z rury 54x2 AISI304 wraz z armatura spawaną na odpływie należy umieścić zasuwę nożową DN50 celem regulacji ilości ścieku odpływającego

i. W każdym z dekanterów między przelewem thomsona a deflektorem należy umieścić sondę mętności sonda z systemem sterowania będzie się komunikować za pomocą magistrali komunikacyjnej RS485 i protokołu Modbus RTU.

4.8. BLOK BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA KOMORA ZAGĘSZCZACZA OSADU NADMIERNEGO

a. W celu magazynowania osadu nadmiernego przed dalszą przeróbką osadową została wydzielona komora zagęszczacza grawitacyjnego.

W dolnej części komory za pomocą profil 40x40x2 AISI 304 oraz blach AISI304 2mm należy wykonać skosy sprowadzające osad pod pompę osadu zagęszczonego.

b. W 1/2 wysokości komory należy wykonać konstrukcję wsporczą dla wypełnienia lamelowego.

c. Osad nadmierny do osadnika będzie doprowadzany kolumna napływową gdzie będzie mieszany także ze ściekiem odpompowywanym z pompowni części pływających.

d. Na ścianie bocznej zagęszczacza zostanie umieszczony dekanter wraz z deflektorem do odprowadzania wody nad osadowej na początek procesu oczyszczania. Dekanter $L= 1,8m$ $S=0,45m$ $H=0,6m$ przyłączy odpływowe DN150.

e. Pompa osadu zagęszczonego $Q=10m^3/h$ $H=5msw$ $P=1,5KW$ DN=50 pompa i auto złącze w wykonaniu AISI304 pompę należy tak zamontować by była możliwość serwisowania bez konieczności opuszczania lustra ścieku i rozbierania wypełnienia lamelowego.

4.8.1 Kanalizacja potrzeb wewnętrznych procesu oczyszczania biologicznego

a. Kanałizacją technologiczną od dekantera do istniejącej studni należy wykonać z rur PVC SN8 łączonych na uszczelkę.

b. w miejscu zmiany kierunku należy umieścić studnie prefabrykowaną o średnicy zapewniającej możliwość czyszczenia WUKO.

4.9. STUDNIA POMIAROWA ŚCIEKU OCZYSZCZONEGO

a. W ramach modernizacji należy wymienić przepływomierz na odpływie ścieku oczyszczonego na DN100 wraz z przetwornikiem umożliwiającym komunikację po magistrali RS 485 i protokole Modbus RTU.

4.10. STANOWISKO DMUCHAW ROTACYJNYCH

a. W bezpośrednim sąsiedztwie reaktora biologicznego na utwardzonym podłożu należy zlokalizować stację dmuchaw dla układu napowietrzania. Stacja dmuchaw będzie się składać z dwóch dmuchaw typu roots każda o parametrach $Q= 240\text{m}^3/\text{h}$ $H= 5,5\text{msw}$ $P=5,5\text{ KW}$ Obr. 1950 obr/min DN 80 w obudowie dźwiękochłonnej wraz z systemem chłodzenia obcego.

Jedna dmuchawa zapewnia odpowiednią ilość powietrza dla procesu druga stanowi czynną rezerwę.

Dmuchawy należy sterować za pomocą przetwornicy częstotliwości na podstawie wskazań sondy tlenowej.

Rurociąg między stacją dmuchawa a kolektorem wykonać z rury 104x2 AISI 304 zabezpieczyć przed oddziaływanie gruntu na jego powierzchnie.

Nad stacją dmuchaw wykonać zadaszenie na konstrukcji spawanej zapewniające zabezpieczenie przed opadami deszczu podczas czynności obsługowych. Pod dmuchawy wykonać fundamenty betonowe oraz utwardzenie z kostki brukowej w celach obsługowo serwisowych.

LINIIA ODWADNIANIA OSADU - BUDYNEK TECHNOLOGICZNY

Linia odwadniania osadu nie jest objęta modernizacją i pozostaje bez zmian w drugim etapie modernizacji zostanie wykonana gospodarka osadowa oparta o prasę taśmowa oraz system higienizacji i transportu osadu i magazynowania pośredniego

4.11. WIATA NA OSAD ODWODNIONY

Wiata na osad nie jest objęta tym opracowaniem i stanowi drugim etap modernizacji

4.12. PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

Z uwagi że ściek dowożony jest dostarczany wyłącznie przez eksploatatora punkt zlewny pozostaje bez zmian.

4.13. BUDOWA NOWEGO UKŁADU DRÓG I CHODNIKÓW

Nie przewiduje się budowy nowego układu drogowego i chodników jedynie naprawy dróg i chodników po pracach instalacyjnych. Dojście od istniejącego ciągu komunikacyjnego do węzła dmuchawa z kostki

4.14. ZIELEŃ I NASADZENIA

Po zakończeniu prac należy posiać trawniki gdzie zostały uszkodzone w wyniku prowadzonych prac lub uszkodzone w inny sposób.

UWAGA:

1. Wszystkie prowadnice i mocowania pomp i mieszadeł wykonać należy ze stali nierdzewnej AISI 304.
2. Wszystkie nowo projektowane elementy stalowe należy wykonać ze stali nierdzewnej

AISI 304.

- 3. Istniejące urządzenia i wyposażenie technologiczne oczyszczalni należy zdemontować i przekazać Zamawiającemu.**

II. CZĘŚĆ DRUGA - ELEKTRYCZNA**8. ZASILANIE PODSTAWOWE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Zainstalowana moc Pi dla modernizowanej oczyszczalni ścieków została określona na poziomie 50kW. Z uwagi na zmniejszenie mocy zapotrzebowanej moc układ zasilania należy pozostawić bez zmiany należy go zmodernizować jedynie w zakresie dostosowania do OZE.

Układ rozdziału niskiego napięcia należy wyposażyć w analizator sieci i kompensację mocy biernej.

Minimalne parametry odczytywane przez analizator sieci dla przedmiotowej modernizacji.

- prąd każdej fazy,
- napięcie L-N każdej fazy,
- napięcie L-L każdej pary faz,
- częstotliwość,
- moc czynna,
- moc bierna,
- moc pozorna,
- współczynnik PF,
- tangens,
- cosinus,
- energia czynna pobierana,
- energia bierna indukcyjna,
- energia bierna pojemnościowa,

8.1 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przewidziano wykonanie następujących instalacji na podstawie projektów wykonawczych w obrębie obiektów:

- odgromowej, wyrównawczej i ochronnej, jedynie dla wiaty wężła dmuchaw i nowych urządzeń
- oświetlenia podstawowego pomieszczeń zgodnie z wymaganiami przepisów BHP oraz oświetlenia zewnętrznego (modernizację oświetlenia terenu należy dostosować w projekcie wykonawczym elektrycznym do zmian technologicznych z uwzględnieniem wymagań określonych normami, przewiduje się zastosowanie lamp wykonanych w technologii LED ograniczające zużycie energii elektrycznej), oświetlenie należy zmodernizować w hali technicznej budynku dmuchawa oraz na zbiorniku reakcyjnym i węźle dmuchaw.
- oświetlenia awaryjnego wewnętrznego, bez zmian .
- z zasilaniem 400 VAC, 230 VAC, 24 VAC (w postaci gniazd przyłączeniowych), bez zmian do dalszej eksploatacji .
- p.poż. dostosować do OZE.
- Zasilanie rezerwowe i układ SZR bez zmian wpiąć nowo projektowanej rozdzielnicy NN i obwodów administracyjnych z uwagi na nie wielkie moce instalacji dopuszcza się połączenie rozdzielnicy NN z rozdzielnią technologiczną RT.
- Linie WLZ pozostają do wykorzystania w nowo projektowany układzie zasilania.
- Należy wybudować WLZ od paneli OZE do rozdzielnicy głównej NN.

- Szafę NN należy zlokalizować w budynku sterowni w pomieszczeniu obecnej rozdzielni głównej.

INSTALACJE PANELI FOTOWOLTAICZNYCH OZE

W ramach modernizacji oczyszczalni przewiduje się doposażenie instalacji elektrycznej w odnawialne źródło zasilania z paneli fotowoltaicznych moc zainstalowana w panelach.

III. CZĘŚĆ TRZECIA – AKPIA

9. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU STEROWANIA I AUTOMATYKI

9.1 STEROWNIA

Głównym punktem sterowania i nadzoru procesów technologicznych w oczyszczalni ścieków określono sterownię umieszczoną w budynku socjalno-technicznym. Do realizacji celu przewidziano montaż szafy sterowniczej. Realizuje ona następujące funkcje:

- pełni rolę jednostki centralnej dla sterowania i nadzoru procesów technologicznych oczyszczalni ścieków
- odpowiada za utrzymanie komunikacji i wymianę danych pomiędzy układami sterowania za pośrednictwem zakładowej sieci teleinformatycznej,
- za pomocą panelu operatorskiego umieszczonego na elewacji szafy przekazuje niezbędne informacje o procesie oczyszczania ścieków,
- odpowiada za przekazanie danych do systemu wizualizacji.

Opisywany układ sterowania posiada budowę modułową co daje możliwość elastycznej rozbudowy.

9.2 STACJA DYSPOZYTORSKA

Rozbudowa i modernizacja komunalnej oczyszczalni ścieków w Wojcieszkwie wymaga zaprojektowania i dostarczenia kompletnej stacji dyspozytorskiej w postaci systemu wizualizacji.

Projektowany system ma za zadanie prezentować i nadzorować:

- a) procesy technologiczne oczyszczalni ścieków i pompowni głównej,
- b) zmodernizowane do potrzeb monitoringu pompownie sieciowe.

Do niezbędnych funkcji realizowanych przez system mają należeć:

- prezentacja graficzna i nadzór procesów technologicznych,
- archiwizacja pobranych danych obiektowych,
- system alarmowania o błędach lub awariach w procesie technologicznym,
- rejestracja zdarzeń,
- logowanie,
- tworzenie raportów,
- integracja z systemem kamer.

Przewidziano system składający się z następujących elementów:

- komputer PC z dwoma monitorami minimum 27",
- oprogramowanie SCADA w wersji runtime i development,
- oprogramowanie systemowe,
- pakiet Office zgodny z systemem raportowania,
- niezbędne karty komunikacyjne,
- oprogramowanie komunikacyjne (np.: serwer OPC, jeżeli jest wymagany),
- zasilacz awaryjny UPS,

- klient zdalnego dostępu do systemu wizualizacji obsługiwane przez dostępne urządzenia: komputer klasy PC, tablet, smart fon,
- drukarka laserowa monochromatyczna.

9.3 ZAKŁADOWA SIEĆ TELEINFORMATYCZNA

Istniejąca sieć teleinformatyczna wymaga modyfikacji i wykonania z określeniem centralnego punktu w wyznaczonym pomieszczeniu dla dwóch segmentów:

- a) sieć informatyczna przemysłowa (sieć łącząca układy sterowania i automatyki)

Dostarczane układy sterowania i automatyki powinny być dostosowane do projektowanej sieci teleinformatycznej. Wykorzystywane protokoły komunikacyjne powinny być zgodne z nadrzędnym układem sterowania oraz wizualizacji. W przypadku wystąpienia portów komunikacyjnych jako szeregowych (np. RS-232/422/485) założono wykorzystanie serwerów portów szeregowych lub konwerterów protokołów na standard Ethernet z protokołem zgodnym z układem sterowania i wizualizacji.

Trasy teleinformatyczne przemysłowe zewnętrzne należy zaprojektować oraz wykonać jako trasy doziemne (w tym samym wykopie z kablami niskiego napięcia) kablem światłowodowym umieszczonym w rurze osłonowej z polietylenu RHDPEwp zgodnie z dokumentacją wykonawczą elektryczną o średnicy uwzględniającej ilość światłowodów, średnicy zewnętrznej kabla oraz warunków środowiskowych z zachowaniem odpowiednich promieni łuków.

Sieć teleinformatyczną należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm EIA/TIA 568, ISO/IEC 11801, PN-EN50173 oraz Załącznikiem nr 23 do Rozporządzenia Ministra łączności z dnia 04.09.1997 r. – „Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne”.

9.4 SIEĆ TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ

Pozostaje bez zmian w stosunku do istniejącej.

9.5 SIEĆ ELEKTRONICZNEGO SYSTEMU BEZPIECZEŃSTWA

Pozostaje bez zmian w stosunku do istniejącej.

10. UKŁADY AUTOMATYKI I STEROWANIA

10.1 STACJA ZLEWCZA

Stacja zlewna ścieków dowożonych pozostaje bez zmian w zakresie technologicznym jedynie przy wykorzystaniu istniejącego okablowania należy doposażyć w układ pomiaru poziomu w oparciu o sondę hydrostatyczną.

Pompa ścieku dowożonego będzie obsługiwana przez rozdzielnicę RT z godnie ze strategią sterowniczą realizowaną przez sterownik główny lub system SCAD.

10.1.1 – Pompa-1 zbiornik ścieku dowożonego (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 1,5 KW (istniejąca)

10.1.2 – Sonda hydrostatyczna 0-6msw 4-20mA zbiornik ścieku dowożonego.

- hydrostatyczny pomiar poziomu ścieków w zbiorniku,
- sygnalizacja poziomu MAXI/M(N w zbiorniku pływak),
- zabezpieczenie pomp przed poziomem suchobiegu,
- realizacja algorytmu w oparciu o cyklogramy technologiczne,
- zabezpieczenia napędów przed zwarciem, przegrzaniem, przeciążeniem,
- sygnalizacja optyczna układu pomiarowego lub sterowania,
- dostosowanie do zakładowej sieci teleinformatycznej,
- dostosowanie do nadrzędnego systemu sterowania,
- wprowadzenie do systemu wizualizacji następujących danych:
- pomiar poziomu ścieków,
- sygnalizacja poziomu MAXIMUM,
- sygnalizacja poziomu MINIMUM..II
- tryb sterowania, stan pracy/postoju i stany awaryjne i diagnostyczne napędów
- niezbędne dane technologiczne procesu oczyszczania ścieków wynikające z algorytmu

10.2 POMPOWNIĄ GŁÓWNA

Pompownia główna pozostaje bez zmian w zakresie technologicznym jednak ulega kompletnej modernizacji w zakresie sterowania. Przy wykorzystaniu istniejącego należy doposażyć w układ pomiaru poziomu w oparciu o sondę hydrostatyczną.

Sterowanie pomp głównych wykonać w oparciu o falowniki co umożliwi wykorzystania objętości pompowni jako zbiornika buforowego do utrzymania jak najmniejszych wahań w przepływie przez proces oczyszczania biologicznego. Wymienione elementy będą obsługiwane przez rozdzielnicę RT z godnie ze strategią sterowniczą realizowaną przez sterownik główny lub system SCAD.

10.2.1 – Pompa-1 pompownia Główna (Falownik) 3KW. (istniejąca)

10.2.2 – Pompa-2 pompownia Główna (Falownik) 3KW. (istniejąca)

10.2.3 – Pompa-3 pompownia Główna (Falownik) 3KW. (istniejąca)

10.2.4 – Mieszadło pompownia główna.(Stycznik+wyłącznik silnikowy) 1,5 KW (brak w pompowni)

10.2.5 – Sonda hydrostatyczna 0-6msw 4-20mA pompownia główna.

- hydrostatyczny pomiar poziomu ścieków w zbiorniku,
- sygnalizacja poziomu MAXI/M(N w zbiorniku pływak),
- zabezpieczenie pomp przed poziomem suchobiegu,
- płynna regulacja 3 pomp w sprzężeniu z elektromagnetycznym przepływomierzem wg algorytmu nadrzędnego systemu sterowania w trybach pracy ręcznej, automatycznej, wyłączonej z pracy (zmiana trybu sterowania dostępne z elewacji szafy).

- sterowanie mieszadła zatapialnego w trybach pracy ręcznej, automatycznej, wyłączonej z pracy (zmiana trybu sterowania dostępne z elewacji szafy).
- realizacja algorytmu w oparciu o cyklogramy technologiczne,
- zabezpieczenia napędów przed zwarcie, przegrzaniem, przeciążeniem,
- sygnalizacja optyczna układu pomiarowego lub sterowania,
- dostosowanie do zakładowej sieci teleinformatycznej,
- dostosowanie do nadrzędnego systemu sterowania,
- wprowadzenie do systemu wizualizacji następujących danych:
- pomiar poziomu ścieków,
- sygnalizacja poziomu MAXIMUM,
- sygnalizacja poziomu MINIMUM.
- przepływ chwilowy i ilość ścieków oczyszczonych
- tryb sterowania, stan pracy/postoju i stany awaryjne i diagnostyczne napędów
- niezbędne dane technologiczne procesu oczyszczania ścieków wynikające z algorytmu

10.3 WĘZŁ MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

W ramach przedmiotowej modernizacji planowana jest wymiana mechanicznego oczyszczania ścieków który będzie się składał z sita bębnowego z systemem płukania wodą wodociągową oraz separacji frakcji mineralnej w piaskowniku poziomym z systemem automatycznego usuwania piasku opartym na dwóch przenośnikach ślimakowych wzdłużnym i wynoszącym.

10.3.1 – Napęd sita bębnowego (Falownik) 1,5KW. (n.proj.)

10.3.2 – Napęd ślimak piaskownika wzdłużny (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 0,75KW. (n.proj.)

10.3.3 – Napęd ślimak piaskownika wynoszący (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 0,75KW. (n.proj.)

10.3.4 – Elektrozawór wody do płukania 24V DC (przełącznik bezpiecznik topikowy w ZUG)

10.3.5 – Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 Ścieku mechanicznie oczyszczonego 230V AC (wyłącznik nadmirowoprądowy).

- Sito bębnowe pracuje razem z pompami pompowni głównej z prędkością uzależnioną od ilości załączonych pomp. (zmiana trybu sterowania dostępne z panela HMI).
- ślimaki piaskownika pracują w rozruchu bezpośrednim w trybie czasowym (zmiana trybu sterowania dostępne z panela HMI).
- realizacja algorytmu w oparciu o cyklogramy technologiczne,
- zabezpieczenia napędów przed zwarcie, przegrzaniem, przeciążeniem,
- sygnalizacja optyczna układu pomiarowego lub sterowania,
- dostosowanie do zakładowej sieci teleinformatycznej,
- dostosowanie do nadrzędnego systemu sterowania,
- wprowadzenie do systemu wizualizacji następujących danych:
- przepływ chwilowy i ilość ścieków oczyszczonych
- tryb sterowania, stan pracy/postoju i stany awaryjne i diagnostyczne napędów
- niezbędne dane technologiczne procesu oczyszczania ścieków wynikające z algorytmu

10.4 REAKTOR BIOLOGICZNY KOMORA BEZTLENOWA (DEFOSFATACJA)

Komora bez tlenowa reaktora biologicznego planowana jest wymiana całego wyposażenia komory. W komrze poza urządzeniami związanymi z procesem nie dotlenionym będzie umieszczona skrzynka zaworowo pomiarowa do zarządzania recyrkulacją zewnętrzną oraz osadem nadmiernym.

10.4.1 – Mieszadło komory beztlenowej (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 0,75KW. (n.proj.)

10.4.2- Sonda gęstości osadu RS485 Modbus komora beztlenowa.

10.4.3- Przepływomierz elektromagnetyczny DN65 komora zaworowa osad recyrkulowany zewnątrz.

10.4.4 – Sterowanie położeniem zasuw osadu recyrkulowanego zewnątrz RS485 Modbus komora zaworowa.

10.4.5- Przepływomierz elektromagnetyczny DN65 komora zaworowa osad nadmierny.

10.4.6 – Sterowanie położeniem zasuw osadu nadmiernego RS485 Modbus komora zaworowa.

- Mieszadło pracują w rozruchu bezpośrednim w trybie czasowym (zmiana trybu sterowania dostępne z panela HMI).
- Zasuwa osadu recyrkulowanego pracuje w korelacji z przepływomierzem osadu recyrkulowanego zewnątrz.
- Zasuwa osadu nadmiernego pracuje w korelacji z przepływomierzem osadu nadmiernego.
- realizacja algorytmu w oparciu o cyklogramy technologiczne,
- zabezpieczenia napędów przed zwarcie, przegrzaniem, przeciążeniem,
- sygnalizacja optyczna układu pomiarowego lub sterowania,
- dostosowanie do zakładowej sieci teleinformatycznej,
- dostosowanie do nadrzędnego systemu sterowania,
- wprowadzenie do systemu wizualizacji następujących danych:
- przepływ chwilowy i ilość ścieków oczyszczonych
- tryb sterowania, stan pracy/postoju i stany awaryjne i diagnostyczne napędów
- niezbędne dane technologiczne procesu oczyszczania ścieków wynikające z algorytmu

10.5 REAKTOR BIOLOGICZNY KOMORA TLENOWA (NITRYFIKACJA)

Komora tlenowa będzie wyposażona w ruszt napowietrzający oraz wypełnienie złożem kształtkowym. Na końcu komory będą zamontowane trzy sita od dzielające ściek oczyszczony od złoża kształtkowego. Napowietrzanie będzie prowadzone w oparciu o sondę tlenu i zadane stężenie rozpuszczonego tlenu.

10.5.1 – Sito kształtkowe-1 (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 0,75KW. (n.proj.)

10.5.2 – Sito kształtkowe-2 (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 0,75KW. (n.proj.)

10.5.3 – Sito kształtkowe-3 (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 0,75KW. (n.proj.)

10.5.3- Sonda tlenu rozpuszczonego RS485 Modbus komora

- sita kształtkowe pracują w trybie czasowym w uzależnieniu od przepływu ścieku mechanicznie oczyszczonego.
- realizacja algorytmu w oparciu o cyklogramy technologiczne,
- zabezpieczenia napędów przed zwarcie, przegrzaniem, przeciążeniem,
- sygnalizacja optyczna układu pomiarowego lub sterowania,
- dostosowanie do zakładowej sieci teleinformatycznej,
- dostosowanie do nadrzędnego systemu sterowania,
- wprowadzenie do systemu wizualizacji następujących danych:
- przepływ chwilowy i ilość ścieków oczyszczonych
- tryb sterowania, stan pracy/postoju i stany awaryjne i diagnostyczne napędów

- niezbędne dane technologiczne procesu oczyszczania ścieków wynikające z algorytmu

10.6 WĘZEŁ DMUCHAW (NITRYFIKACJA)

Węzeł dmuchaw zostanie umieszczony w bezpośrednim sąsiedztwie reaktora biologicznego i będzie się składał z dwóch dmuchaw wyporowych.

10.6.1 – Dmuchawa-1 napowietrzanie (Falownik) 5,5KW. (n.proj.)

10.6.2 – Wentylator chłodzenia dmuchawy-1 0,55KW (n.proj.)

10.6.3 – Dmuchawa-2 napowietrzanie (Falownik) 5,5KW. (n.proj.)

10.6.4 – Wentylator chłodzenia dmuchawy-2 0,55KW (n.proj.)

- dmuchawy będą pracowały w uzależnieniu od stężenia tlenu w komorze nitrifikacji wraz ze spadkiem stężenia tlenu będzie wzrastać prędkość obrotowa i odwrotnie wraz wzrostem stężenia tlenu prędkość obrotowa będzie maleć.
- realizacja algorytmu w oparciu o cyklogramy technologiczne,
- zabezpieczenia napędów przed zwarciem, przegrzaniem, przeciążeniem,
- sygnalizacja optyczna układu pomiarowego lub sterowania,
- dostosowanie do zakładowej sieci teleinformatycznej,
- dostosowanie do nadrzędnego systemu sterowania,
- wprowadzenie do systemu wizualizacji następujących danych:
- przepływ chwilowy i ilość ścieków oczyszczonych
- tryb sterowania, stan pracy/postoju i stany awaryjne i diagnostyczne napędów
- niezbędne dane technologiczne procesu oczyszczania ścieków wynikające z algorytmu

10.7 REAKTOR BIOLOGICZNY OSADNIK WTÓRNY (ROZDZIAŁ NA OSAD I ŚCIEK OCZYSZCZONY)

Dopływ ścieku do osadnika wtórnego z sit krzątkowych przez kolumnę centralną wprowadzającą ściek napowietrzony pod wypełnienie lamelowe. Na dnie osadnika wtórnego będzie zainstalowany zgarniacz ślimakowy wraz z pompą osadu.

10.7.1 – Zgarniacz osadu (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 0,75KW. (n.proj.)

10.7.2 – Pompa osadu (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 1,5 KW. (n.proj.)

10.7.3 – Pompa pływające (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 0,75 KW. (n.proj.)

10.7.4- Sonda mętności osadu RS485 Modbus dekanter-1 ścieku oczyszczonego. osadnik wtórny.

10.7.5- Sonda mętności osadu RS485 Modbus dekanter-2 ścieku oczyszczonego osadnik wtórny.

10.7.6- Sonda hydrostatyczna 0-2msw 4-20mA pompownia części pływających.

- zgarniacz denny będzie pracował w trybie czasowym w uzależnieniu od przepływu ścieku mechanicznie oczyszczonego.
- pompa osadu będzie pracować cały czas zapewniając recyrkulację zewnętrzną osadu jak i odprowadzanie osadu nadmiernego.
- pompa części pływających będzie pracować od sady hydrostatycznej w komorze pompowni części pływających.
- realizacja algorytmu w oparciu o cyklogramy technologiczne,
- zabezpieczenia napędów przed zwarciem, przegrzaniem, przeciążeniem,
- sygnalizacja optyczna układu pomiarowego lub sterowania,
- dostosowanie do zakładowej sieci teleinformatycznej,

- dostosowanie do nadrzędnego systemu sterowania,
- wprowadzenie do systemu wizualizacji następujących danych:
- przepływ chwilowy i ilość ścieków oczyszczonych
- tryb sterowania, stan pracy/postoju i stany awaryjne i diagnostyczne napędów
- niezbędne dane technologiczne procesu oczyszczania ścieków wynikające z algorytmu

10.8 KOMORA POMIAROWA ŚCIEKU OCZYSZCZONEGO

W istniejącej komorze pomiarowej należy wymienić przepływomierz na nowy .

10.8.1- Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 Ścieku oczyszczonego.

- dostosowanie do zakładowej sieci teleinformatycznej,
- dostosowanie do nadrzędnego systemu sterowania,
- wprowadzenie do systemu wizualizacji następujących danych:
- przepływ chwilowy i ilość ścieków oczyszczonych
- tryb sterowania, stan pracy/postoju i stany awaryjne i diagnostyczne napędów
- niezbędne dane technologiczne procesu oczyszczania ścieków wynikające z algorytmu

10.9 WENTYLACJA MECHANICZNA W POMIESZCZENIU TECHNICZNYM

W pomieszczeniu technicznym mechanicznego odwadniania i przeróbki osadowej należy wykonać wentylację nawiewno wywiewną.

10.8.1 – Wentylator nawiewny (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 0,55 KW. (n.proj.)

10.8.2 – Wentylator wywiewny (Stycznik+wyłącznik silnikowy) 0,55 KW. (n.proj.)

10.8.3- Nagrzewnica elektryczna (Styczniki+wyłączniki nad-prądowe) 12KW (n.proj.)

10.8.4- Czujnik temperatury PT100 powietrze nawiewane.

10.8.5- Czujnik temperatury PT100 powietrze po nagrzewnicy.

10.8.6- Czujnik temperatury PT100 powietrze wywiewane.

10.8.7- Czujnik temperatury PT100 powietrze w pomieszczeniu.

- Nawiew i wywiew pracuje przez 24h na dobę z przerwami technicznymi
- nagrzewnica utrzymuje temperaturę zadaną w pomieszczeniu w sposób kaskadowy.
- realizacja algorytmu w oparciu o cyklogramy technologiczne,
- zabezpieczenia napędów przed zwarcie, przegrzaniem, przeciążeniem,
- sygnalizacja optyczna układu pomiarowego lub sterowania,
- dostosowanie do zakładowej sieci teleinformatycznej,
- dostosowanie do nadrzędnego systemu sterowania,
- wprowadzenie do systemu wizualizacji następujących danych:
- przepływ chwilowy i ilość ścieków oczyszczonych
- tryb sterowania, stan pracy/postoju i stany awaryjne i diagnostyczne napędów
- niezbędne dane technologiczne procesu oczyszczania ścieków wynikające z algorytmu

10.10 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA WYKONAWCZA.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac remontowo modernizacyjnych przedstawi dokumentację projektową wraz z kartami zastosowanych urządzeń do akceptacji zamawiającego. W

przypadku stwierdzenia niezgodności dokumentacji z koncepcją niezwłocznie poprawi dokumentację wykonawczą i dostosuje ją do założeń koncepcji.

Z uwagi na brak nowych obiektów w/w zakres wymaga jedynie zgłoszenia do stosownego organu administracyjnego dla danej inwestycji

II. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

11.1 Przepisy prawne:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm)
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2013 r., poz. 907)
3. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.)
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 z późn. zm.)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
6. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.)
7. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotektonicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133)
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121 poz. 1137 z późn. zm.)
10. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719)
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. z 2001 r. Nr 138, poz. 1554)
13. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120. poz. 1126)
15. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z późn. zm)
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130 poz. 1389)
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129)
18. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z późn. zm.)
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002 r. w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych (Dz. U. Nr 188, poz. 1576)
20. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180 poz. 1860 z późn. zm.)
21. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287)
22. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 19 grudnia 2007 r. w sprawie rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 247 poz. 1835 z późn. zm.)
23. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
24. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz. 1263)
25. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1021)
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 1468).

27. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96 poz. 438).
28. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96 poz. 437).

11.2 Normy:

Lp.	Numer normy	Tytuł normy (zakres powołania)
1	PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
	PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
2	PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
	PN-B-02170:1985	Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki
	PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
3	PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
	PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwwyważeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt 481.3.1.1)
	PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
	PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
	PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
	PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
	PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
	PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
	PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
	PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
	PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
	PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
	PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
	PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
	PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami	

	PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
	PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
	PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądowłórcze
	PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
	PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
	PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzenie
	PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
	PN-EN 60446:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
4	PN-B-01706:1992	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (w zakresie pkt 2.1; 2.3; 2.4.1; 2.4.3-2.4.5; 3.1.1-3.1.3; 3.1.5; 3.1.7; 3.2.2; 3.2.3; 3.3; 4.1; 4.2 i 4.4-4.6)
5	PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
6	PN-B-10720:1998	Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze (w zakresie pkt 2.1; 2.3; 2.4 i 2.6)
7	PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
8	PN-B-02440:1976	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej - Wymagania (w zakresie pkt 2; 3.1.1; 3.1.2 i 3.2.1-3.2.13)
9	PN-B-10720:1998	Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze (w zakresie pkt 2.1; 2.3; 2.4 i 2.6)
10	PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania (w zakresie pkt 4 i 5)
	PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4-6)
	PN-EN 12056-3:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4-7)
	PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4-6)
	PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji (w zakresie pkt 5-9)
	PN-EN 12109:2003	Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej (w zakresie pkt 5; 7 i 8)
11	PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia (w zakresie pkt 4-6)
	PN-EN 13564-1:2004	Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach - Część 1: Wymagania

12	PN-B-01707:1992	Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu (w zakresie pkt 4.2.2 z wyjątkiem odwołania do pkt 3.5)
13	PN-B-94340:1991	Zsyp na odpady
14	PN-B-02413:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego - Wymagania
	PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami w zbiorczych przepływach - Wymagania
	PN-B-02415:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Wymagania
	PN-B-02416:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych - Wymagania
15	PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
16	PN-EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
	PN-EN ISO 10077-1:2007	Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 1: Postanowienia ogólne
	PN-EN ISO 10077-2:2005	Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 2: Metoda komputerowa dla ram
	PN-EN ISO 10211:2008	Mostki cieplne w budynkach - Strumienie ciepła i temperatury powierzchni - Obliczenia szczegółowe
	PN-EN 12831:2006	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
	PN-EN ISO 13370:2008	Cieplne właściwości użytkowe budynków - Przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania
	PN-EN ISO 13789:2008	Cieplne właściwości użytkowe budynków - Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację - Metoda obliczania
	PN-EN ISO 14683:2008	Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne
17	PN-B-02403:1982	Ogrzewnictwo - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
18	PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze (w zakresie pkt 2.1; 2.2; 2.3.1; 2.4.1-2.4.4 i 2.5.1-2.5.6)
19	PN-B-02411:1987	Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwo stałe - Wymagania (w zakresie pkt 2.1.3-2.1.6 i 2.1.8-2.1.10)
20	PN-B-02411:1987	Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwo stałe - Wymagania (w zakresie pkt 2.1.3-2.1.5; 2.1.6.2 i 2.1.9-2.1.10)
21	PN-B-02411:1987	Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwo stałe - Wymagania (w zakresie pkt 2.2.2-2.2.8 i 2.2.10-2.2.16)
22	PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną - Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń - Wymagania
23	PN-B-10425:1989	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły - Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
24	PN-B-10425:1989	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły - Wymagania techniczne i badania przy odbiorze (w zakresie pkt 3.3.2)
25	PN-B-02011:1977 PN-B-02011:1977/Az1:2009	Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem (w zakresie pkt 3.3)
26	PN-B-03430:1983 PN-B-03430:1983/Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (z wyjątkiem pkt 5.2.1 i 5.2.3)
27	PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

28	PN-B-03430:1983 PN-B-03430:1983/Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (w zakresie pkt 2.1.2-2.1.4; 3.1 i 4.1)
29	PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
30	PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
	PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
31	PN-EN 12097:2007	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
32	PN-EN 779:2005	Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Określanie parametrów filtracyjnych (w zakresie rozdziału 4)
33	PN-B-03430:1983 PN-B-03430:1983/Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (w zakresie pkt 2.1.5)
34	PN-C-04753:2002	Gaz ziemny - Jakość gazu dostarczanego odbiorcom z sieci rozdzielczej (w zakresie rozdziału 2)
	PN-C-96008:1998	Przetwory naftowe - Gazy węglowodorowe - Gazy skroplone C3-C4 (w zakresie rozdziału 3)
35	PN-EN 1775:2009	Dostawa gazu - Przewody gazowe dla budynków - Maksymalne ciśnienie robocze równe 5 bar lub mniejsze - Zalecenia funkcjonalne (w zakresie pkt 4.2)
36	PN-EN 10208-1:2000	Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań A
37	PN-EN 1775:2009	Dostawa gazu - Przewody gazowe dla budynków - Maksymalne ciśnienie robocze równe 5 bar lub mniejsze - Zalecenia funkcjonalne (w zakresie pkt 4.2)
38	PN-EN 1359:2004	Gazomierze - Gazomierze miechowe
39	PN-B-03430:1983 PN-B-03430:1983/Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (z wyjątkiem pkt 5.2.1 i 5.2.3)
40	PN-B-02431-1:1999	Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 - Wymagania (w zakresie pkt 2.2 z wyłączeniem 2.2.1.4; 2.2.1.8; 2.2.2.4 i 2.2.2.5 oraz pkt 2.3 z wyłączeniem 2.3.8.1; 2.3.8.2; 2.3.9 i 2.3.14)
41	PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
	PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt 481.3.1.1)
	PN-N-01256-02:1992	Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja
	PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
	PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
	PN-E-05010:1991	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
	PN-E-05115:2002	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
	PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 50160:2002 PN-EN 50160:2002/AC:2004 PN-EN 50160:2002/Apl:2005	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych
PN-EN 50310:2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-44:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Przewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

	PN-IEC 60364-7-702:1999 PN-IEC 60364-7-702:1999/Apl:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Baseny pływakie i inne
	PN-HD 60364-7-703:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
	PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
	PN-IEC 60364-7-705:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych
	PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
	PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego
	PN-HD 60364-7-715:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
	PN-HD 60364-7-740:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-740: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesołych miasteczek i cyrków
	PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
	PN-EN 60446:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
	PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
	PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa
42	PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
	PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
	PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
43	PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
44	PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
	PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
	PN-EN 62305-3:2009	Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
	PN-EN 62305-4:2009	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
45	PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
46	PN-EN 1363-1:2001	Badania odporności ogniowej - Część 1: Wymagania ogólne
47	PN-EN 50200:2003	Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających
47a	PN-EN 50174-2:2010	Technika Informatyczna - Instalacje okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
48	PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
	PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach

49	PN-B-02000:1982	Obciążenia budowli - Zasady ustalania wartości
	PN-B-02001:1982	Obciążenia budowli - Obciążenia stałe
	PN-B-02003:1982	Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
	PN-B-02004:1982	Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne - Obciążenia pojazdami
	PN-B-02005:1986	Obciążenia budowli - Obciążenia suwnicami pomostowymi, wciągarkami i wciągnikami
	PN-B-02010:1980 PN-B-02010:1980/Az1:2006	Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem
	PN-B-02011:1977 PN-B-02011:1977/Az1:2009	Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem
	PN-B-02013:1987	Obciążenie budowli - Obciążenia zmienne środowiskowe - Obciążenie oblodzeniem
	PN-B-02014:1988	Obciążenia budowli - Obciążenie gruntem
	PN-B-02015:1986	Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne środowiskowe - Obciążenie temperaturą
	PN-B-03001:1976	Konstrukcje i podłoża budowli - Ogólne zasady obliczeń
	PN-B-03002:2007	Konstrukcje murowe - Projektowanie i obliczanie
	PN-B-03020:1981	Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
	PN-B-03150:2000 PN-B-03150:2000/Az1:2001 PN-B-03150:2000/Az2:2003 PN-B-03150:2000/Az3:2004	Konstrukcje drewniane - Obliczenia statyczne i projektowanie
	PN-B-03200:1990	Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
	PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
	PN-B-03230:1984	Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe z płyt warstwowych i żebrowych - Obliczenia statyczne i projektowanie
	PN-B-03263:2000	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone wykonywane z kruszywowych betonów lekkich - Obliczenia statyczne i projektowanie
	PN-B-03264:2002 PN-B-03264:2002/Ap1:2004	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
	PN-B-03300:2006 PN-B-03300:2006/Ap1:2008	Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
	PN-EN 1990*):	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
	PN-EN 1991*):	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje
	PN-EN 1992*):	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
	PN-EN 1993*):	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
	PN-EN 1994*):	Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji stalowo-betonowych
	PN-EN 1995*):	Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
	PN-EN 1996*):	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych
	PN-EN 1997*):	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne

	PN-EN 1999*):	Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych
50	PN-EN 81-58:2005	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Badania i próby - Część 58: Próba odporności ogniowej drzwi przystankowych
	PN-EN 1021-1:2007	Meble - Ocena zapalności mebli tapicerowanych - Część 1: Źródło zapłonu: tłący się papieros
	PN-EN 1021-2:2007	Meble - Ocena zapalności mebli tapicerowanych - Część 2: Źródło zapłonu: równoważnik płomienia zapałki
	PN-EN 1991-1-2:2006 PN-EN 1991-1-2:2006/AC:2009	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-2: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru
	PN-B-02852:2001	Ochrona przeciwpożarowa budynków - Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru
	PN-B-02855:1988	Ochrona przeciwpożarowa budynków - Metoda badania wydzielania toksycznych produktów rozkładu i spalania materiałów
	PN-B-02867:1990	Ochrona przeciwpożarowa budynków - Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany (w zakresie części dotyczącej ścian zewnętrznych przy działaniu ognia od strony elewacji)
	PN-EN ISO 6940: 2005	Wyroby włókiennicze - Zachowanie się podczas palenia - Wyznaczanie zapalności pionowo umieszczonych próbek
	PN-EN ISO 6941: 2005	Wyroby włókiennicze - Zachowanie się podczas palenia - Pomiar właściwości rozprzestrzeniania się płomienia na pionowo umieszczonych próbkach
	PN-EN 13501-1+A1: 2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
	PN-EN 13501-2+A1: 2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej
	PN-EN 13501-3+A1: 2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 3: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej wyrobów i elementów stosowanych w instalacjach użytkowych w budynkach: ognioodpornych przewodów wentylacyjnych i przeciwpożarowych klap odcinających
	PN-EN 13501-4+A1: 2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 4: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej elementów systemów kontroli rozprzestrzeniania dymu
PN-EN 13501-5+A1: 2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 5: Klasyfikacja na podstawie wyników badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy	
51	PN-EN 81-72:2005	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych - Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej
52	PN-EN ISO 6940:2005	Wyroby włókiennicze - Zachowanie się podczas palenia - Wyznaczanie zapalności pionowo umieszczonych próbek
	PN-EN ISO 6941:2005	Wyroby włókiennicze - Zachowanie się podczas palenia - Pomiar właściwości rozprzestrzeniania się płomienia na pionowo umieszczonych próbkach
53	PN-EN 1021-2:2007	Meble - Ocena zapalności mebli tapicerowanych - Część 2: Źródło zapłonu: równoważnik płomienia zapałki
	PN-EN 1021-1:2007	Meble - Ocena zapalności mebli tapicerowanych - Część 1: Źródło zapłonu: tłący się papieros
	PN-B-02855:1988	Ochrona przeciwpożarowa budynków - Metoda badania wydzielania toksycznych produktów rozkładu i spalania materiałów
54	PN-B-02870:1993	Badania ogniowe - Małe kominy - Badania w podwyższonych temperaturach
55	PN-N-01256-02:1992	Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja
	PN-N-01256-5:1998	Znaki bezpieczeństwa - Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
	PN-ISO 7010:2006	Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej

56	patrz: Polskie Normy powołane w § 180 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jaki powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie	
57	PN-N-01256-02:1992	Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja
	PN-N-01256-5:1998	Znaki bezpieczeństwa - Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
	PN-ISO 7010:2006	Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej
58	patrz: Polskie Normy powołane w § 180 WT	
59	PN-B-02003:1982	Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
60	PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną - Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń - Wymagania
61	PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
	PN-B-02170:1985	Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłozę na budynki
	PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
62	PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
	PN-B-02170:1985	Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłozę na budynki
	PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
63	PN-B-02151-3:1999	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach - Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych - Wymagania
64	PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
	PN-B-02156:1987	Akustyka budowlana - Metody pomiaru dźwięku A w budynkach
	PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
65	PN-EN ISO 140-4:2000	Akustyka - Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Pomiary terenowe izolacyjności od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami
	PN-EN ISO 140-5:1999	Akustyka - Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Pomiary terenowe izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych ściany zewnętrznej i jej elementów
	PN-EN ISO 140-6:1999	Akustyka - Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków uderzeniowych stropów
	PN-EN ISO 140-7:2000	Akustyka - Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Pomiary terenowe izolacyjności od dźwięków uderzeniowych stropów
	PN-EN ISO 140-8:1999	Akustyka - Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Pomiary laboratoryjne tłumienia dźwięków uderzeniowych przez podłogi na masywnym stropie wzorcowym
	PN-EN ISO 140-12:2001	Akustyka - Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Część 12: Pomiar laboratoryjny izolacyjności od dźwięków powietrznych i uderzeniowych podniesionej podłogi pomiędzy dwoma sąsiednimi pomieszczeniami
	PN-EN 20140-3:1999 PN-EN 20140-3:1999/A1:2007	Akustyka - Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych
	PN-EN 20140-9:1998	Akustyka - Pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Pomiar laboratoryjny izolacyjności od dźwięków powietrznych, dla sufitów podwieszonych z przestrzenią nad sufitem, mierzonej pomiędzy dwoma sąsiednimi pomieszczeniami

	PN-EN 20140-10:1994	Akustyka- Pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych małych elementów budowlanych
66	PN-B-02151-3:1999	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach - Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych - Wymagania
67	PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
	PN-B-02156:1987	Akustyka budowlana - Metody pomiaru dźwięku A w budynkach
	PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
68	PN-EN ISO 354:2005	Akustyka - Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej
69	PN-EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
	PN-EN ISO 13370:2008	Ciepłne właściwości użytkowe budynków - Przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania
70	PN-EN ISO 13788:2003	Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku - Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa - Metody obliczania
71	PN-EN ISO 10211:2008	Mostki cieplne w budynkach. Strumienie ciepła i temperatury powierzchni. Obliczenia szczegółowe
72	PN-EN 12207:2001	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja
73	PN-EN 13829:2002	Właściwości cieplne budynków. Określanie przepuszczalności powietrznej budynków. Metoda pomiaru ciśnieniowego z użyciem wentylatora
74	PN-ENV 1187:2004 PN-ENV 1187:2004/A1:2007	Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy
75	PN-EN 13501-1:2008	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
76	PN-EN 12050-1:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie zawierające fekalia.
77	PN-ENV 1046: 2007	System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyki instalowania pod ziemią i nad ziemią.
*) -	Polskie Normy projektowania wprowadzające europejskie normy projektowania konstrukcji - Eurokody, zatwierdzone i opublikowane w języku polskim, mogą być stosowane do projektowania konstrukcji, jeżeli obejmują one wszystkie niezbędne aspekty związane z zaprojektowaniem tej konstrukcji (stanowią kompletny zestaw norm umożliwiający projektowanie). Projektowanie każdego rodzaju konstrukcji wymaga stosowania PN-EN 1990 i PN-EN 1991.	