

PT-W

NAZWA INWESTYCJI	MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY ORAZ ODSTOJNIKA WÓD PŁUCZNYCH NA TERENIE SUW WOLICA KOZIA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA RETENCYJNEGO				
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY				
Adres inwestycji	63-040 Wolica Kozia, gmina Nowe Miasto nad Wartą, powiat średzki				
Zamawiający	Urząd Gminy Nowe Miasto nad Wartą, ul. Poznańska 14, 62-040 Nowe Miasto nad Wartą				
Kat. obiektu budowlanego	XXX / Stacja Uzdatniania Wody (SUW)				
Identyfikator działki geodezyjnej	302503_2.0020.219/11	Miejscowość	Wolica Kozia	Numer działki	219/11
Branża	ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANA				
Projektant główny (architektura)	mgr inż. arch. Rafał PIECHOWIAK nr upr. 128/PW/91 w spec. arch.				
Opracowujący	Piotr DUSZYŃSKI				
Opracowująca	inż. Małgorzata KAPEŁA				
Opracowujący	inż. Piotr CZAJKOWSKI				
Branża	KONSTRUKCYJNA				
Projektant (konstrukcja)	mgr inż. Mariusz KOŃCZAL nr upr. WKP/0051/POOK/10 w spec. konstr-bud.				
Branża	SANITARNA				
Projektant	mgr inż. Grzegorz RYTTER nr upr. WKP/0405/PWOS/17 w spec. instal.				
Branża	ELEKTRYCZNA I AKPIA				
Projektant	mgr. inż. Maciej OLSZANOWSKI nr upr. WKP/0176/PWOE/12 w spec. instal. elektr.				

OPRACOWANIE SKŁADA SIĘ Z JEDNEG TOMU I ZAWIERA:

Września 2024-06-03

- ELEMENT I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU  
ELEMENT II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
ELEMENT III – ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU BUDOWLANEGO  
ELEMENT IV – PROJEKT TECHNICZNY – NIE PODLEGA ZATWIERDZENIU I STANOWI OSOBNY TOM PROJEKTU
- a) ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNY
  - b) INSTALACJI SANITARNEJ
  - c) INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
  - d) INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ

## I. PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Dane ogólne.....	4
2.	Oświadczenia projektantów .....	5
3.	Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego .....	6
3.1	ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE.....	6
a)	Budynek Stacji Uzdatniania wody .....	6
b)	Odstojnik wód popłucznych .....	6
c)	Zbiornik retencyjny .....	6
3.2	OPIS ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO.....	6
a)	Budynek Stacji Uzdatniania wody .....	6
b)	Zbiornik retencyjny oraz odstojnik wód popłucznych .....	6
c)	Rozebranie istniejącego oraz wykonanie nowego ogrodzenia wraz z nowym utwardzeniem nawierzchni. ....	12
3.3	ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE), UKŁADY KONSTRUKCYJNE, PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH .....	12
b)	Budynek Stacji Uzdatniania wody .....	14
c)	Zbiornik retencyjny ZR2 .....	14
•	Zgodnie z arkuszami rysunkowymi K005 i K06 .....	14
d)	Odstojnik wód popłucznych .....	14
•	Zgodnie z arkuszami rysunkowymi K007 - K011.....	14
3.4	ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI.....	14
3.5	ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI OBIEKTU .....	14
4.	Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego.....	14
4.1	WARUNKI GEOTECHNICZNE .....	14
4.2	SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO .....	14
5.	Dokumentacja geologiczno-inżynierska .....	14
6.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych .....	14
7.	Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi. ....	18
8.	Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego.....	18
9.	Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego ze ścianami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a doboru rodzaju i wielkości urządzeń .....	18
10.	Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno - użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z obiektem. ....	18
11.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.....	19
11.1	POWIERZCHNIA WEWNĘTRZNA, WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI.....	19
11.2	CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO, W TYM PARAMETRY POŻAROWE MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH POŻAROWO ORAZ ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE Z PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH, A TAKŻE W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB – CHARAKTERYSTYKA POŻARÓW PRZYJĘTYCH DO CELÓW PROJEKTOWYCH .....	19
11.3	KLASYFIKACJA POŻAROWA Z UWAGI NA PRZEZNACZENIE I SPOSÓB UŻYTKOWANIA .....	19
11.4	KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI, PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB NA KAŻDEJ KONDYGNACJI, A TAKŻE W POMIESZCZENIACH, KTÓRYCH DRZWI EWAKUACYJNE POWINNY OTWIERAĆ SIĘ NA ZEWNĄTRZ POMIESZCZEŃ .....	19
11.5	PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE .....	19
11.6	MAKSYMALNA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO POSZCZEGÓLNYCH STREF POŻAROWYCH PM WRAZ Z WARUNKAMI PRZYJĘTYMI DO JEJ OKREŚLENIA.....	20

---

<b>11.7 KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ ORAZ ODPORNOŚCI OGNIOEWJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNIA PRZEZ ELEMENTY BUDOWLANE .....</b>	<b>20</b>
<b>11.8 WYSTĘPOWANIA MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH ORAZ ZAGROŻENIA WYBUCHEM, W TYM POMIESZCZEŃ ZAGROŻONYCH WYBUCHEM .....</b>	<b>20</b>
<b>11.9 WARUNKI I STRATEGIA EWAKUACJI LUDZI LUB URATOWANIA ICH W INNY SPOSÓB, UWZGLĘDNIAJĄCE LICZBĘ I STAN SPRAWNOŚCI OSÓB PRZEBYWAJĄCYCH W OBIEKCIE .....</b>	<b>20</b>
<b>11.10 DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWOPOŻAROWCH ORAZ INNYCH INSTALACJI I URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH BEZPIECZEŃSTWU POŻAROWEMU WRAZ Z OKREŚLENIEM ZAKRESU I CELU ICH STOSOWANIA .....</b>	<b>20</b>
<b>11.11 PRZYGOTOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO DO DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH, W TYM INFORMACJE O PUNKTACH PODOBRU WODY DO CELÓW PRZECIWOPOŻAROWYCH, NASADACH SŁUŻĄCYCH DO ZASILANIA URZĄDZEŃ GAŚNICZYCH I INNYCH ROZWIĄZANIACH PRZEWIDZIANYCH DO TYCH DZIAŁAŃ ORAZ DŹWIGACH DLA EKP RATOWNICZYCH I PROWADZĄCYCH DO NICH DOJŚCIACH .....</b>	<b>20</b>
<b>11.12 USYTUOWANIE Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE, W TYM INFORMACJE O PARAMETRACH WPLYWAJĄCYCH NA ODLEGŁOŚCI DOPUSZCZALNE .....</b>	<b>21</b>
<b>11.13 ROZWIĄZANIA ZAMIENNE W STOSUNKU DO WYMAGAŃ OCHRONYCH PRZECIWOPOŻAROWEJ, ZASTOSOWANYCH NA PODSTAWIE ZGODY, O KTÓREJ MOWA W ART. 6C PKT 1 LUB 2 UTAWY Z DNIA 24 SIERPNI 1991R. O OCHRONIE PRZECIWOPOŻAROWEJ, W ZAKRESIE ROZWIĄZAŃ OBJĘTYCH PROJEKTEM ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANYM.....</b>	<b>21</b>
<b>12. Charakterystyka energetyczna budynku.....</b>	<b>21</b>

## II. PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Numer	Nazwa rysunku	Skala
<b><u>INWENTARYZACJA</u></b>		
<b><u>ARCHITEKTURA</u></b>		
PT-W A001	RZUT PRZYZIEMIA	1:50
PT-W A002	RZUT DACHU	1:50
PT-W A003	PRZEKRÓJ A-A	1:50
PT-W A004	PRZEKRÓJ B-B	1:50
PT-W A005	OPIS WARSTW PRZEKROJOWYCH	-
PT-W A006	ELEWACJE	1:100
PT-W A007	ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ, DRZWIOWEJ I BRAM	-
PT-W A008	RZUT POSADZKI	1:50
PT-W A009	RZUT SUFITÓW	1:50
PT-W A010	PRZEKRÓJ UTWARDZENIA TERENU	-
<b><u>KONSTRUKCJA</u></b>		
PT-W K001	RZUT KONSTRUKCJI FUNDAMENTÓW	1:50
PT-W K002	RZUT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA	1:50
PT-W K003	SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE PF1	1:25
PT-W K004	SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE PF2	1:25
PT-W K005	ZBIORNIK RETENCYJNY – ZR1	1:50
PT-W K006	ZBIORNIK RETENCYJNY – PŁYTA FUNDAMENTOWA	1:25
PT-W K007	ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH - RZUT PRZYZIEMIA	1:25
PT-W K008	ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH – PRZEKRÓJ A-A	1:25
PT-W K009	ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH – PRZEKRÓJ B-B	1:25
PT-W K010	ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH – ZBROJENIE PŁYTY GÓRNEJ PG1	1:25
PT-W K011	ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH – ZBROJENIE PŁYTY DOLNEJ PD1	1:25
PT-W K012	ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH – DRABINA STAŁOWA DS1	1:25

# PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY

## 1. Dane ogólne

Nazwa inwestycji	MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY ORAZ ODSTOJNIKA WÓD
Inwestor	Urząd Gminy Nowe Miasto nad Wartą, ul. Poznańska 14, 62-040 Nowe Miasto nad Wartą
Adres inwestycji	63-040 Wolica Kozia, gmina Nowe Miasto nad Wartą, powiat średzki
Identyfikator działki geodezyjnej	302503_2.0020.219/11 Wolica Kozia
Numer działki	219/11
Podstawa opracowania	<ul style="list-style-type: none"><li>- umowa z inwestorem,</li><li>- wizja lokalna,</li><li>- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,</li><li>- mapa do celów projektowych w skali 1:500,</li><li>- obowiązujące przepisy i normy,</li><li>- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019 poz.1065 z późn.zm.),</li><li>- Prawo Budowlane (Dz.U. 2023 r. poz. 682 z późn.zm.),</li><li>- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679 z późn.zm.),</li><li>- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722 z późn.zm.)</li></ul>

## 2. Oświadczenia projektantów

Na podstawie art. 34 ust.3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (zgodnie z art. 34 ust. 3c i 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane tekst jednolity: Dz.U. 2021 poz. 2351) z późniejszymi zmianami, my niżej podpisani projektanci oświadczamy, że niniejszy projekt techniczno - wykonawczy pn.: MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY ORAZ ODSTOJNIKA WÓD PŁUCZNYCH NA TERENIE SUW WOLICA KOZIA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA RETENCYJNEGO sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest zgodny z projektem architektoniczno-budowlanym i projektem zagospodarowania terenu.

Adres obiektu budowlanego	Inwestor	
Adres: 63-040 Wolica Kozia, gmina Nowe Miasto nad Wartą, powiat średzki Identyfikator:	Urząd Gminy Nowe Miasto nad Wartą, ul. Poznańska 14, 62-040 Nowe Miasto nad Wartą	
Zakres opracowania	Osoby posiadające uprawnienia do projektowania	Podpis
<b>PROJEKTANCI I SPRAWDZAJACY BIORACY UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU</b>		
Projektant główny (architektura)	mgr inż. arch. Rafał PIECHOWIAK nr upr. 128/PW/91 w spec. arch.	
<b>Branża</b>	<b>KONSTRUKCYJNA</b>	
Projektant (konstrukcja)	mgr inż. Mariusz KOŃCZAL nr upr. WKP/0051/POOK/10 w spec. konstr-bud.	
<b>Branża</b>	<b>SANITARNA</b>	
Projektant	mgr inż. Grzegorz RYTTER nr upr. WKP/0405/PWOS/17 w spec. instal.	
<b>Branża</b>	<b>ELEKTRYCZNA I AKPIA</b>	
Projektant	mgr. inż. Maciej OLSZANOWSKI nr upr. WKP/0176/PWOE/12 w spec. instal. elektr.	

Września 2024-06-03

### 3. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

#### 3.1 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE

W obliczeniach przyjęto następujące materiały:

**a) Budynek Stacji Uzdatniania wody**

- elementy stalowe, stal S235JR, stal ocynkowana ogniowa + malowana proszkowo
- bloczki silikatowe wapienno – piaskowe gr. 24,0[cm] klasy 15,
- beton podkładowy C8/10,
- beton konstrukcyjny C30/37 W8 (wodoszczelny),
- beton konstrukcyjny C30/37,
- stal zbrojeniowa A-IIIIN (RB500W).

Otuliny:

- nominalna grubość otuliny (fundamenty) 50,0[mm];
- nominalna grubość otuliny (pozostałe elementy) 30,0[mm];

**b) Odstojnik wód poplucznych**

Zgodnie z opisem technicznym naprawy.

**c) Zbiornik retencyjny**

Zgodnie z opisem technicznym wykonania.

#### 3.2 OPIS ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO

**a) Budynek Stacji Uzdatniania wody**

- Wykonanie modernizacji budynku stacji uzdatnia wody, w tym:
  - wykonanie robót ziemnych pod płyty fundamentowe,
  - wykonanie izolacji przeciwwilgociowej fundamentów,
  - wykonanie izolacji termicznej fundamentów,
  - Wypełnienie istniejących otworów okiennych i drzwiowych ścian zewnętrznych,
  - Wykonanie wewnętrznej izolacji termicznej ścian zewnętrznych,
  - Montaż nowych nadproży okiennych z belek prefabrykowanych,
  - Wykonanie pokrycia dachu i opierzenia,
  - Montaż nowej stolarki okiennej i drzwiowej,
  - Wykonanie nowej posadzki ,
  - Wykonanie tynku silikonowego na elewacji,
  - Montaż drabiny zewnętrznej,
  - Wykonanie tynków i malowanie ścian i sufitów,
  - Wykonanie podjazdów – wykończenie z kostki brukowej betonowej,
  - Wykonanie opaski wokół budynku z kostki brukowej betonowej,
  - Poszerzenie / zmniejszenie wyznaczonych otworów drzwiowych i okiennych,
  - Wykonanie napraw tynków oraz gładzi,

**b) Zbiornik retencyjny oraz odstojnik wód poplucznych**

Prace oraz specyfikacja techniczna materiałów związanych z wykonaniem żelbetowego zbiornika magazynowania na wodę przeznaczoną do spożycia 1 x 200 [m<sup>3</sup>] oraz odstojnika wód poplucznych zlokalizowanych na terenie SUW w Wolicy Koziej.

**Ocena stanu technicznego wykonania zbiornika.**

**Zbiornik wody uzdatnionej**

Opracowanie obejmuje zbiornik żelbetowy wody czystej o pojemności 1 x 200,0 [m<sup>3</sup>]. Zbiornik magazynowy został wykonany jako klasyczna konstrukcja żelbetowa monolityczna, dwukomorowa. Przekrycie zbiornika, poza monolitycznym fragmentem pod komorą wejściową , stanowią prefabrykowane płyty stropowe kanałowe o wymiarach 596 x 89 x 24,0 [cm] opartych na ścianach podłużnych zbiornika o wys h = 2,80 [m] i h = 3,00 [m] ze spadkiem na zewnątrz 3,5 [%]. Dno zbiornika stanowi płyta żelbetowa o grubości 30,0 [cm] posadowiona na betonie podkładowym grubości 7,0 [cm]. Wymiary wewnętrzne zbiornika 2 x (5,70 x 10,50 ). Wysokość konstrukcyjna 2,80–3,0 [m] . Zbiornik jest zagłębiony w gruncie na głębokość 3,45

[m] . Zbiornik ocieplony jest warstwą wełny mineralnej grubości 10,0 [cm]. Wejście do zbiornika poprzez górną komorę wejściową. W każdej komorze zbiornika znajduje się jedna studzienka zbiorcza o wymiarach wewnętrznych 1,5 x 1,5 i głębokości – 1,0 [m].

#### Odstojnik wód popłucznych

Opracowanie obejmuje zbiornik żelbetowy wód popłucznych o pojemności 126,50 [m<sup>3</sup>] . Zbiornik został wykonany jako klasyczna konstrukcja żelbetowa monolityczna. Przykrycie zbiornika wykonane jako monolityczne żelbetowe z otworem na właz wejściowy. Dno zbiornika stanowi płyta żelbetowa o grubości 30,0 [cm] posadowiona na betonie podkładowym grubości 10,0[cm]. Wymiary wewnętrzne zbiornika (9,33 x 3,10). Wysokość konstrukcyjna 3,00-3,33 [m] . Zbiornik jest zagłębiony w gruncie na głębokość 3,15 [m] .

#### Wnioski z wizji lokalnej

Podczas oględzin wewnętrznej powierzchni zbiornika wód popłucznych stwierdzono co następuje:

- powierzchnia betonowa ścian jest w dobrym stanie technicznym, nie zauważono pęknięć, zarysowań lub głębokich uszkodzeń struktury betonu, jednak widoczne jest silne wylugowanie spoiwa cementowego, które skutkuje odsłonięciem kruszywa lub powstaniem na powierzchni ścian słabej, rozmiękczonej warstwy spoiwa cementowego, które bez problemu można usuwać przy pomocy szczotki, jest to dowodem zachodzącej korozji ługującej, która z czasem będzie pogłębiała, po usunięciu skorodowanej powierzchniowej warstwy betonu podłoże może być poddane klasycznej naprawie i zabezpieczeniu za pomocą systemowych zapraw renowacyjnych i zabezpieczających.
- powierzchnia betonowa stropu wykonanego jako żelbetowy monolityczny w stanie złym , zauważono pęknięcia, zarysowania lub głębokie uszkodzenia struktury betonu, jednak widoczne jest miejscowe wylugowanie spoiwa cementowego, - płyta denna żelbetowa monolityczna – nie lokalizuje się.

Reasumując wszystkie powierzchnie ścian żelbetowych odstojnika wód popłucznych może być poddane klasycznej naprawie i zabezpieczeniu za pomocą systemowych zapraw renowacyjnych i zabezpieczających. Płyta górna klasyfikuje się do usunięcia i wykonania ponownie zgodnie z załączonymi rysunkami konstrukcyjnymi. Należy wykonać nową płytę denną.

#### Modernizacja odstojnika wód popłucznych (ODS)

Z uwagi na brak płyty dennej w istniejącym zbiorniku, modernizacja polega na:

- rozbiorze płyty górnej,
- wykonaniu płyty dennej oraz wierzchniej zbiornika,
- naprawie ścian wewnętrznych zbiornika,
- wykończeniu (zabezpieczeniu) płyty dennej i wierzchniej w sposób analogiczny do ścian zbiornika.

Projektuje się wykonanie dwóch nowych płyt żelbetowych o gr. 25,0[cm] (płyta denna i wierzchnia) ze zbrojeniem zgodnym z rysunkami konstrukcyjnymi z betonu C30/37 W8. Poniżej przedstawiono opis zabezpieczenia istniejących ścian zbiornika oraz sposób naprawy i wykończenia całego zbiornika.

#### **Przygotowanie podłoża**

##### **Wstępne czyszczenie i ocena stanu**

Po opróżnieniu zbiornika podłoże betonowe należy oczyścić z nalotów, zanieczyszczeń, skorodowanego betonu lub starych powłok zabezpieczających przez piaskowanie lub hydromonitoring wodą. Po oczyszczeniu należy sprawdzić przyczepność podłoża za pomocą metody „Pull – Off”. Ilość i rozmieszczenie punktów pomiarowych zależy od charakteru konstrukcji oraz jej stanu, ale ilość ta nie powinna być mniejsza niż 1 punkt na 100,0 [m<sup>2</sup>] powierzchni. Średnia przyczepność podłoża nie powinna być mniejsza od 1,5 [N/mm<sup>2</sup>]. Najniższy pojedynczy pomiar nie powinien być mniejszy od 1,0 [N/mm<sup>2</sup>].

Przed przystąpieniem do pracy zasadniczych należy wstępnie oczyścić powierzchnie betonowe przy pomocy myjki wysokociśnieniowej celem usunięcia nalotów i szlamów. Pomimo braku ewidentnych śladów przecieków po wstępnym oczyszczeniu dokonujemy jednak dokładnych oględzin zbiornika, inwentaryzujemy ewentualne przecieki, rysy, pęknięcia. Wyznaczamy również pola z wyraźnymi śladami korozji zbrojenia. W miejscu występowania śladów korozji należy dokonać odkucia otuliny, odkrywamy cały pręt tak, aby dokonać oceny poziom korozji oraz tak, aby możliwe było skuteczne oczyszczenie i antykorozyjne zabezpieczenie całego pręta. Celowym jest też dokonanie odkucia kontrolnego betonu w miejscu gdzie ślady korozji nie występują celem określenia stanu prętów oraz wykluczenia konieczności głębokiego kucia w tych obszarach.



## Kucie

Odkuwamy mechanicznie zarysowane, obluźnione i zanieczyszczone chemicznie części betonu oraz te pod którymi stwierdzono korozję zbrojenia aż do jego odsłonięcia, prace wykonujemy zgodnie z zaleceniami pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4. normy PN-EN 1504-10:2005. Słaby, uszkodzony i zniszczony beton, a tam gdzie to konieczne, także beton nieuszkodzony, należy usunąć zgodnie z zasadą i metodą wybraną z ENV 1504-9. Zaleca się, aby krawędzie w miejscach usuwania betonu były przecięte pod kątem nie mniejszym niż 90°, aby uniknąć podcięcia, i nie większym niż 135°, aby nie zmniejszyć możliwości odspojenia wraz z warstwą wierzchnią przyległego, nieuszkodzonego betonu. Zaleca się, aby krawędzie były uszorstnione w stopniu wystarczającym do zapewnienia przyczepności przez mechaniczne zakotwienie pomiędzy materiałem oryginalnym a naprawczym. Odsłonięcie prętów musi umożliwić ich dokładne oczyszczenie oraz poprawne naniesienie powłoki antykorozyjnej.

## Czyszczenie strumieniowo – ściernie

Po zakończeniu prac związanych z odkuwaniem mechanicznym całą powierzchnię betonu należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną np. przez piaskowanie lub hydropiaskowanie. Odsłonięte pręty zbrojeniowe oczyścić z rdzy przez piaskowanie do stopnia czystości SA 21/2 wg EN-ISO 12944-4. W analogiczny sposób przygotować rury przeznaczone do zabezpieczenia. Końcowy przegląd zbiornika przed przystąpieniem do wykonywania prac naprawczych Po wykonaniu wszystkich prac przygotowawczych ponownie dokonać przeglądu wewnętrznej powierzchni przedmiotowych zbiorników w celu wyeliminowania podejrzeń o występowanie rys i pęknięć mogących prowadzić infiltracje wody. Przygotowanie podłoża betonowego przed pracami naprawczymi i zabezpieczającymi należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 1504 część 9 i 10 oraz wytycznymi producenta materiałów.

## Naprawa konstrukcji żelbetowej ścian i stropów zbiorników (opcja)

Istniejące rysy o rozwartości powyżej 0,1 [mm] oraz nieszczelne szwy robocze (np. na styku dna zbiornika ze ścianami), które prowadzą infiltrację wody należy wypełnić (uszczelnić) metodą iniekcji ciśnieniowej elastycznym materiałem iniekcyjnym na bazie specjalnej żywicy poliuretanowej. Materiał stosowany do wykonania iniekcji powinien posiadać następujące właściwości (wszystkie wymagane wartości są podane dla 20°C i względnej wilgotności powietrza 50,0[%]):

- a) lepkość poniżej 60 [mPas] zgodnie z EN ISO 3219;
- b) pęcznienie w kontakcie z wodą poniżej 1,05 wg EN 14406;
- c) wydłużenie w rysie powyżej 10,0[%] wg EN 12618-2;
- d) przyczepność (wytrzymałość na odrywanie): 0,6 [N/mm<sup>2</sup>] (MPa) wg EN 12618-1, suchy i mokry beton;
- e) zakres zastosowania: elastyczne uszczelnienie rys, pęknięć, przerw roboczych w budownictwie inżynieryjnym w warunkach suchych i wilgotnych oraz wody pod ciśnieniem;
- f) certyfikacja REACH – oczekiwane scenariusze ekspozycji: stały kontakt z wodą, obróbka;
- g) znak CE zgodnie z PN-EN 1504-5 oraz deklaracja zgodności;
- h) atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia;

### Opis czynności związanych z wykonaniem iniekcji ciśnieniowej

Przed przystąpieniem do iniekcji należy rozbrzdolować mechanicznie wszystkie rysy a następnie zamknąć rozkute rysy szybkością, cementową, wodoszczelną zaprawą pęczniącą. Do iniekcji zaleca się użyć iniekcyjne pakery rozporowe o średnicy Ø13[mm] oraz o dł. L=75,0 [mm] lub 150,0 [mm] z zaworem zwrotnym. Zużycie żywicy iniekcyjnej ok. 0,5 do 1,0 [kg/mb] rysy. Zużycie pakierów ok. 5 do 7 szt./mb rysy. Zużycie zaprawy tamponażowej ok. 0,5 do 1,0 kg/mb rysy.

**Uwaga!** W przypadku występowania od strony zewnętrznej zbiornika zagłębionego w gruncie wody pod ciśnieniem lub konieczności uszczelnienia dylatacji zbiornika istnieje możliwość użycia do iniekcji uszczelniającej akrylowej żywicy hydrostrukturalnej sklasyfikowanej zgodnie z przyznanym znakiem CE wg EN 1504-5 jako U (S2) W (1) (2/3/4) (1/40) Materiał musi posiadać atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.

## Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych

Po oczyszczeniu odkryte pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie (niezwłocznie po ich oczyszczeniu). Zabezpieczenie wykonać w dwóch cyklach roboczych powłoką ochrony przeciwkorozyjnej na bazie szlamu cementowego, ulepszanego polimerami. Zużycie środka antykorozyjnego ok. 0,12 do 0,24 kg/mb pręta. Do prac używać małego, okrągłego pędzla o krótkim i sztywnym włosiu. Materiał powinien być certyfikowany wg PN EN 1504 część 7 i część 9. Materiał powinien posiadać atest PZH z dopuszczeniem do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia. Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla powłok mineralnych do antykorozyjnego zabezpieczenia prętów zbrojeniowych:

- temperatura powierzchni prętów zbrojeniowych - 5°C,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95,0 [%].

**Uzupełnienie ubytków w konstrukcji betonowej**

Ubytki w konstrukcji betonowej o głębokości większej niż 15,0 [mm] (ubytki płytsze niż 15,0 [mm] można uzupełnić podczas wykonywania zabezpieczenia powierzchniowego) należy naprawić za pomocą specjalnej, konstrukcyjnej zaprawy cementowej nie zawierającej dodatków polimerowych. Zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

- a) zaprawa cementowa bez dodatku tworzyw sztucznych;
- b) zaprawa do napraw konstrukcyjnych zgodnie klasy R4 z PN EN 1504 – 3;
- c) zawartość porów w świeżej mieszance < %5 wg EN 1508;
- d) zawartość porów w związanej mieszance (po 28 dniach) < 8% wg EN 1508;
- e) przyczepność do podłoża betonowego > 2,0 [N/mm<sup>2</sup>];
- f) zawartość jonów chlorkowych < 0,05[%];
- g) współczynnik migracji chlorków < 3,0 x 10<sup>-12</sup> [m<sup>2</sup>/s];
- h) atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia;

**Przebieg prac związanych z wbudowaniem zaprawy naprawczej**

- a) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- b) na powierzchnię ubytku przeznaczoną do reprofilacji lub powierzchnię wyoblenia należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę szepną (tzw. pomost łączący) i wyprowadzić na około 1,0 [cm] poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok. 0,9 [kg/m<sup>2</sup>]). Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża (podłoże matowo-wilgotne tzn. brak zastoin wody i filmu wodnego) oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa szepna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża.
- c) nanieść metodą „świeże na świeże” metodą obróbki ręcznej na aktywną pod względem sklejenia warstwę szepną zaprawę do napraw konstrukcyjnych klasy R4 zgodnie z PN-EN 1504-3. Zużycie zaprawy naprawczej ok. 19,0 [kg/m<sup>2</sup>/cm] grubości warstwy. Zazwyczaj w przypadku zapraw cementowych należy przestrzegać następujących grubości warstw:
  - minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 10,0[mm],
  - maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 25,0 [mm],
  - maksymalna łączna grubość warstwy = 50,0 [mm],

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla zapraw mineralnych:

- temperatura podłoża, powietrza i materiału ± 10°C,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95,0 [%].

**Uwaga!**

Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę szepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę szepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku.

Zaprawę można aplikować metodą natrysku na mokro bez warstwy szepnej.

**Zabezpieczenie konstrukcji żelbetowej ścian i stropów zbiornika po naprawie**

Po uszczelnieniu ewentualnych przecieków, oczyszczeniu podłoża oraz naprawie ubytków głębokich możemy przystąpić do wykonania wyprawy zabezpieczającej ściany, strop i płytę denną zbiornika. Zabezpieczenie ścian stropu zbiornika należy wykonać za pomocą specjalnej, wodoszczelnej zaprawy cementowej nie zawierającej dodatków polimerowych, np. MC RIM PW 10 lub równoważnej.

**Zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:**

- a) zaprawa cementowa bez dodatku tworzyw sztucznych;
- b) zaprawa do napraw konstrukcyjnych zgodnie klasy R2 z PN EN 1504 – 3;
- c) zawartość porów w świeżej mieszance < %5 wg EN 1508;
- d) zawartość porów w związanej mieszance (po 28 dniach) < 5,0[%] wg EN 1508;
- e) przyczepność do podłoża betonowego > 0,8 [N/mm<sup>2</sup>];
- f) zawartość jonów chlorkowych < 0,05[%];
- g) współczynnik migracji chlorków < 2,0 x 10<sup>-12</sup> [m<sup>2</sup>/s];
- h) zaprawa powinna hamować karbonatyzację, opór dyfuzyjny wobec CO<sub>2</sub> > 10000 μ;
- i) atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia;

**Przebieg prac związanych z wykonaniem wyprawy zabezpieczającej ścian i stropów zbiornika**

- a) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- b) na zwilżone do stanu matowego podłoże nanieść metodą obróbki ręcznej (kielnia i paca stalowa) lub powszechnie zalecaną metodą natryskową (pompa ślimakowa daje zdecydowanie lepsze zagęszczenie zaprawy a co za tym idzie jej szczelność) zaprawę wodoszczelną klasy R2 zgodnie z PN-EN 1504-3 jedną warstwą. Zużycie zaprawy izolacyjnej wynosi ok. 1,9 [kg/m<sup>2</sup>/mm] grubości warstwy. Zazwyczaj w przypadku zapraw cementowych należy przestrzegać następujących grubości warstw:
  - minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 8,0 [mm],

- maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 15,0 [mm],

c) po nałożeniu zaprawy należy ją wstępnie zagładzić przy pomocy pacy stalowej gładkiej, po ok. 15 minutach powierzchnię zacieramy na ostro przy pomocy twardej gąbki a następnie jeszcze raz dodatkowo zagładzamy przy pomocy miękkiej stalowej gładzicy,

d) dla powierzchni stopowej alternatywnie zaleca się wykonanie wyprawy metoda natrysku na mokro przy pomocy pompy ślimakowej w formie drobnych stalaktydów ułatwiających spływ wody, do zaprawy dodaje się wtedy ok. 5.0[%] więcej wody niż ilość zalecana przez producenta, zaprawę наносimy jedną warstwą i pozostawiamy w formie stalaktydowej bez zacierania i wygładzania, wpływa to bardzo korzystnie na spowolnienie procesu ługowania spoiwa cementowego przez wodę skorpionową występującą na stropie.

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla zapraw mineralnych:

- temperatura podłoża, powietrza i materiału  $\pm 10,0[^\circ\text{C}]$ ,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95.0 [%].

### **Zabezpieczenie dna zbiornika**

Nowopowstałą płytę denną zbiornika wraz z wyprofilowanymi spadkami na podłożu, zabezpieczyć warstwą zaprawy cementowej analogicznie do sposobu wykonywania zabezpieczeń ścian zbiornika.

### **Pielęgnacja**

Dla zapewnienia wyprawie izolacyjnej na bazie cementu właściwych parametrów ochronnych należy zadbać o odpowiednią pielęgnację. W ciągu 21 dni od momentu zakończenia aplikacji należy dbać o to, aby w zbiorniku temperatura mieściła się w zakresie 5 do  $200^\circ\text{C}$ , a wilgotność względna wynosiła 85 do 95,0[%].

### **Uwaga!**

Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę szepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę szepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku.

Zaprawę można aplikować metodą natrysku na mokro bez warstwy szepnej.

### **Zabezpieczenie konstrukcji żelbetowej ścian i stropów zbiorników po naprawie.**

Po uszczelnieniu ewentualnych przecieków, oczyszczeniu podłoża oraz naprawie ubytków głębokich możemy przystąpić do wykonania wyprawy zabezpieczającej ściany stropu zbiornika. Zabezpieczenie ścian stropu zbiornika należy wykonać za pomocą specjalnej, wodoszczelnej zaprawy cementowej nie zawierającej dodatków polimerowych MC RIM PW 10 lub równoważnej.

Zaprawa powinna spełniać następujące wymagania :

- a) zaprawa cementowa bez dodatku tworzyw sztucznych
- b) zaprawa do napraw konstrukcyjnych zgodnie klasy R2 z PN EN 1504 – 3
- c) zawartość porów w świeżej mieszance  $< 5\%$  wg EN 1508
- d) zawartość porów w związanej mieszance (po 28 dniach)  $< 5,0[\%]$  wg EN 1508
- e) przyczepność do podłoża betonowego  $> 0,8 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
- f) zawartość jonów chlorkowych  $< 0,05[\%]$
- g) współczynnik migracji chlorków  $< 2,0 \times 10^{-12} \text{ [m}^2/\text{s]}$
- h) zaprawa powinna hamować karbonatyzację, opór dyfuzyjny wobec  $\text{CO}_2 > 10000 \mu$
- i) atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia

### **Przebieg prac związanych z wykonaniem wyprawy zabezpieczającej ścian i stropów zbiorników.**

a) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,

b) na zwilżone do stanu matowego podłoże nanieść metodą obróbki ręcznej (kielnia i paca stalowa) lub powszechnie zalecaną metodą natryskową (pompa ślimakowa daje zdecydowanie lepsze zagęszczenie zaprawy a co za tym idzie jej szczelność) zaprawę wodoszczelną klasy R2 zgodnie z PN-EN 1504-3 jedną warstwą. Zużycie zaprawy izolacyjnej wynosi ok. 1,9  $[\text{kg/m}^2/\text{mm}]$  grubości warstwy. Zazwyczaj w przypadku zapraw cementowych należy przestrzegać następujących grubości warstw :

- minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 8.0 [mm]

- maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 15,0 [mm],

c) po nałożeniu zaprawy należy ją wstępnie zagładzić przy pomocy pacy stalowej gładkiej, po ok. 15 minutach powierzchnię zacieramy na ostro przy pomocy twardej gąbki a następnie jeszcze raz dodatkowo zagładzamy przy pomocy miękkiej stalowej gładzicy

d) dla powierzchni stopowej alternatywnie zaleca się wykonanie wyprawy metoda natrysku na mokro przy pomocy pompy ślimakowej w formie drobnych stalaktydów ułatwiających spływ wody, do zaprawy dodaje się wtedy ok. 5,0[%] więcej wody niż ilość zalecana przez producenta, zaprawę наносimy jedną warstwą i pozostawiamy w formie stalaktydowej bez zacierania i wygładzania, wpływa to bardzo korzystnie na spowolnienie procesu ługowania spoiwa cementowego przez wodę skorpionową występującą na stropie

**Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla zapraw mineralnych:**

- temperatura podłoża, powietrza i materiału  $\geq 10,0[^\circ\text{C}]$ ,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95, [%].

**Naprawa, wyrównanie i zabezpieczenie dna zbiorników**

Pierwszą czynnością związaną z naprawą i zabezpieczeniem dna jest dokładne jego oczyszczenie. Zalecamy śrutowanie dna za pomocą śrutownicy bezpyłowej ale dopuszczamy frezowanie za pomocą lekkiej frezarki lamelowej i dodatkowe piaskowanie. Należy usunąć wylugowaną i skorodowaną warstwę jastrychu cementowego (ok. 5 do 10 mm). Po zakończeniu przygotowania podłoża należy bardzo dokładnie oczyścić dno za pomocą odkurzacza przemysłowego. Ponieważ lokalnie mogą występować spękania warstwy spadkowej należy wypełnić pustki powstałe po ścięciu styku płyty betonowej z wylewką oraz ponownie dokleić wylewkę do płyty dennej za pomocą iniekcji ciśnieniowej.

Po zaznaczeniu obszarów głuchych nawiercamy siatkę otworów o średnicy 14,0 [mm] na głębokość ok. 1 do 2,0 [cm] większą od grubości wylewki z jastrychu cementowego. Otwory rozmieszczamy w siatce 20 x 20,0 [cm]. Otwory dokładnie przedmuchiemy sprężonym powietrzem i montujemy w nich stalowe pakery iniekcyjne z gumową uszczelką rozprężną typu 13 x 150. Ze wszystkich pakerów wymontowujemy zawory zwrotne. W pakerze startowym montujemy zawór zwrotny i podłączamy końcówkę pompy iniekcyjnej. Iniekcje prowadzimy tak aby w sąsiednich, otwartych pakerach pojawiła się żywica iniekcyjna. Iniekcje należy prowadzić za pomocą specjalnej, iniekcyjnej żywicy epoksydowej, która wiąże w środowisku wilgotnym i mokrym. Zaleca się stosowanie pompy iniekcyjnej tłokowej lub membranowej o ciśnieniu roboczym do 100 barów. Materiał stosowany do wykonania iniekcji powinien posiadać następujące właściwości (wszystkie wymagane wartości są podane dla 20,0[ $^\circ\text{C}$ ] i względnej wilgotności powietrza 50,0[%]) :

- a) lepkość poniżej 350 [mPas] zgodnie z EN ISO 3219;
- b) gęstość  $< 1,1$  [g/cm<sup>3</sup>]
- c) wydłużenie w rysie powyżej 5,0[%] wg EN 12618-2;
- d) wytrzymałość na ściskanie  $> 50,0$  [MPa]
- e) wytrzymałość na rozciąganie  $> 40,0$  [MPa]
- f) certyfikacja REACH – oczekiwane scenariusze ekspozycji: czasowa inhalacja, obróbka

Po zakończeniu iniekcji, wyłamujemy pakery a otwory zasklepamy wodoszczelną zaprawą .

**Wykonanie wyprawy naprawczej, wyrównawczej i izolacyjnej na dnie zbiornika**

Po zakończeniu prac iniekcyjnych możemy przystąpić do wykonania wyprawy zabezpieczającej. Ponieważ zaprawy do naprawy i zabezpieczenia dna zbiorników mają bardzo szeroki zakres stosowania, najczęściej 15 do 60,0 [mm], dlatego zarówno naprawę, wyrównanie jak i zabezpieczenie można wykonać jedną warstwą przy zastosowaniu jednego materiału. Naprawę, wyrównanie oraz zabezpieczenie dna zbiornika należy wykonać za pomocą specjalnej zaprawy cementowej nie zawierającej dodatków polimerowych. Zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

- a) zaprawa cementowa bez dodatku tworzyw sztucznych
- b) zaprawa do napraw konstrukcyjnych zgodnie klasy R4 z PN EN 1504 – 3
- c) zawartość porów w świeżej mieszance  $< 5,0$ [%] wg EN 1508
- d) zawartość porów w związanej mieszance (po 28 dniach)  $< 5,0$ [%] wg EN 1508
- e) przyczepność do podłoża betonowego  $> 2,8$  [N/mm<sup>2</sup>]
- f) zawartość jonów chlorkowych  $< 0,05$ [%]
- g) współczynnik migracji chlorków  $< 2,0 \times 10^{-12}$  [m<sup>2</sup>/s]
- h) atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia

**Przebieg prac związanych z wykonaniem wyprawy zabezpieczającej**

- a) rozstawić prowadnice stalowe celem nadania wyprawie posadzkowej odpowiedniej grubości i odpowiedniego nachylenia
- b) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- c) na powierzchnię dna zbiornika należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę szepną.

W przypadku materiałów mineralnych, należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża oraz na staranne nanoszenie szlamu czepnego w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Zużycie warstwy szepnej wynosi ok. 0,9 [kg/m<sup>2</sup>]. Warstwa szepna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża. c) nanieść metodą „świeże na świeże” na aktywną pod względem sklejenia warstwę szepną wyprawę metodą ręczną przy użyciu kielni i pacy stalowej nakładamy zaprawę , następnie starannie dogęszczamy i wyrównujemy przy pomocy łąty aluminiowej. Po wstępnym związaniu (ok. 15 minut) zatrzeć zaprawę na ostro przy pomocy rajberki a następnie dodatkowo zagładzić miękką gładzicą stalową. Zużycie zaprawy izolacyjnej wynosi ok. 20 [kg/m<sup>2</sup>/cm] grubości warstwy. Aby usprawnić prace, zachować ciągłość i ograniczyć wpływu skurczu zalecamy wykonywanie posadzki polami naprzemiennie (szachownica). Krawędzie poszczególnych pól fazować pod kątem 45,0[ $^\circ\text{C}$ ].

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla zapraw mineralnych:

- temperatura podłoża, powietrza i materiału  $\geq 10,0[^\circ\text{C}]$ ,

- wilgotność względna powietrza poniżej 95,0 [%].

#### **Pielęgnacja**

Dla zapewnienia wyprawie izolacyjnej na bazie cementu właściwych parametrów ochronnych należy zadbać o odpowiednią pielęgnację. W ciągu 21 dni od momentu zakończenia aplikacji należy dbać o to aby w zbiorniku temperatura mieściła się w zakresie 5 do 20,0 [°C] a wilgotność względna wynosiła 85 do 95,0[%].

#### **Antykorozyjne zabezpieczenie rurociągów stalowych.**

##### Przygotowanie podłoża

Omawiane rurociągi stalowe oczyścić z nalotów i rdzy przez piaskowanie do stopnia czystości SA 2<sup>1/2</sup> wg EN-ISO 12944-4.

##### Gruntowanie

Przygotowane powierzchnie stalowe zabezpieczyć niezwłocznie za pomocą aktywnej, zawierającej antykorozyjne pigmenty, dwuskładnikowej powłoki na bazie żywicy epoksydowej. Powłokę nanosimy w dwóch warstwach za pomocą pędzla, wałka lub metodą natryskową. Zalecamy aby pierwsza warstwa miała kolor czerwono – brązowy. Po 12 – 24 godzinach nanosimy drugą warstwę w kolorze szarym. Świeżą drugą warstwę zasypujemy pneumatycznie piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,16-0,60[mm].

##### Powłoka właściwa

Po związaniu drugiej warstwy gruntującej (minimum 12 godzin) nanosimy w dwóch warstwach poliuretanową, elastyczną, chemoodporną powłokę. Zalecamy podniesienie lepkości powłoki za pomocą stabilizatora krzemianowego lub równoważnego. Stabilizator dodajemy w ilości ok. 1,0[%] w stosunku do masy żywicy. Powłokę nanosimy pędzlem, wałkiem lub natryskiem w dwóch warstwach w odstępach czasowych 12 do 24 godzin. Powłoka ma dopuszczenie do bezpośredniego kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.

#### **Wejście do zbiornika**

Istniejącą nadziemną część zbiornika (wejście) należy odnowić w zakresie:

- wyczyszczenie istniejącej fasady,
- uzupełnienie ubytków,
- odmalowanie fasady oraz pozostałych zewnętrznych elementów.

#### **c) Rozebranie istniejącego oraz wykonanie nowego ogrodzenia wraz z nowym utwardzeniem nawierzchni.**

### **3.3 ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE), UKŁADY KONSTRUKCYJNE, PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**

W obliczeniach statycznych do wymiarowania elementów konstrukcji przyjęto następujące schematy statyczne:

- nadproża prefabrykowane: elementy jednoprzęsłowe wolnopodparte; obciążone ciężarem własnym oraz kombinacją obciążeń ciągłych stałych i zmiennych pochodzących z konstrukcji dachowych oraz ze ścian;
- fundamenty: płyty fundamentowe na podłożu sprężystym obciążona reakcjami z rdzeni, ścian lub urządzeń technologicznych w postaci sił pionowych i ewentualnych sił poziomych wynikającymi z kombinacji obciążeń stałych i zmiennych;

Wyniki obliczeń w postaci przekrojów głównych elementów pokazano na rysunkach. Szczegółowe wyniki obliczeń znajdują się w archiwum projektanta.

Obliczenia statyczne - wytrzymałościowe przeprowadzono metodą elementów skończonych, statyki liniowej oraz na podstawie polskich norm wymiarowania konstrukcji budowlanych.

Obliczenia fundamentów przeprowadza się na podłożu sprężystym. Zgodnie z normą PN B-81-03020 jeżeli okres budowy od wykonania wykopów do zakończenia stanu surowego (z montażem urządzeń stanowiących obciążenia stałe) jest krótszy niż rok, to przy obliczaniu II stanu granicznego pominięto osiadania w zakresie naprężeń wtórnych ( $I=0$ ). Wykonanie fundamentu i jego współpraca z obudową ścian wykopu powoduje, że w fazie użytkowania obiektu warunki geologiczne – inżynierskie nie ulegną zmianie.

#### **a) Zestawienie obciążenia**

##### **Budynek SUW**

##### Obciążenia stałe dachu

**Zestawienie obciążeń dla dachu (na 1,0 [m<sup>2</sup>])**

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m <sup>2</sup>
1.	Membrana dachowa PVC grub.1,6mm [11,00[kN/m <sup>3</sup> ·0,01[m]	0,11
2.	Styropian EPS 20cm + kontrspadki grub.max 49 cm [0,5[kN/m <sup>3</sup> ·0,49[m]	0,24
3.	Folia przeciwwilgociowa oraz folia paroizolacyjna 0,2·9,81/1000 [0,00[kN/m <sup>2</sup> ]	0,00
4.	Orientacyjny ciężar instalacji umiejscowionych (urządzenia wentylacyjne, elektryczne - w tym oświetlenie, rury na kable) 30·9,81/1000 [0,29[kN/m <sup>2</sup> ]	0,29
5.	Płyta kartonowo-gipsowa 2*1,25[cm] łącznie z konstrukcją (dane producenta) 28·9,81/1000 [0,28[kN/m <sup>2</sup> ]	0,28
	<b>Σ:</b>	<b>0,92</b>

### Obc.stale dachu

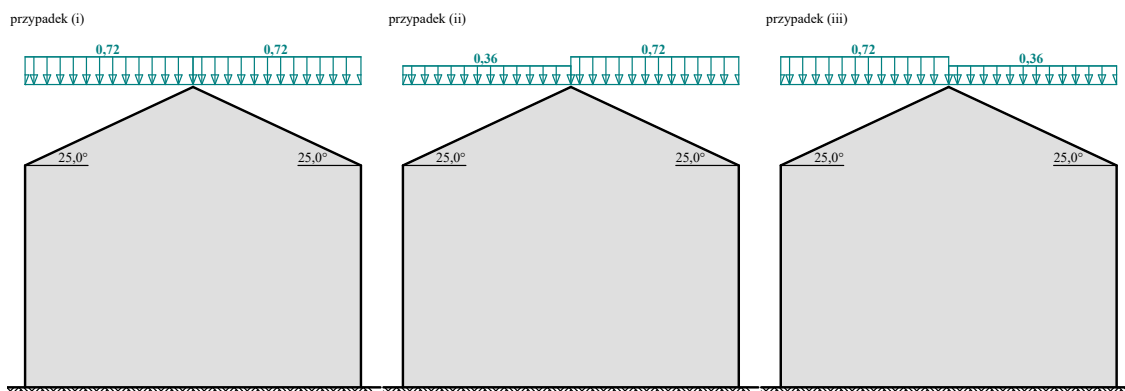
Zestawienie obciążeń dla dachu (na 1,0 [m<sup>2</sup>])

### Obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1 / Obciążenia użytkowe powierzchni dachów (6.3.4)

Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe powierzchni dachu - powierzchnia kategorii H → od 0,0 do 1,0 [kN/m<sup>2</sup>], zalecane 0,4 [kN/m<sup>2</sup>]

### Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)

$s$  [kN/m<sup>2</sup>]



- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):  
Strefa obciążenia śniegiem 2  
 $s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:  
Teren: normalny  
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny:  $C_t = 1,0$

### Cały dach - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:

- Współczynnik kształtu dachu:  
Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 25,0^\circ$   
 $\mu_2 = 0,8$

### Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

### Mniej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:

- Współczynnik kształtu dachu:  
Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 25,0^\circ$   
 $\mu = 0,5 \cdot \mu_2 = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4$

### Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,36 \text{ kN/m}^2$$



**Bardziej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 25,0^\circ$

$\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,72 \text{ kN/m}^2$

**b) Budynek Stacji Uzdatniania wody**

- Fundamenty – istniejące,
- Kanaly technologiczne – istniejące,
- Nadproża prefabrykowane – o wymiarach jak na załączonych rysunkach konstrukcyjnych,
- Wieńce żelbetowe – istniejące,
- Rdzenie – istniejące,

**c) Zbiornik retencyjny ZR2**

- Zgodnie z arkuszami rysunkowymi K005 i K06

**d) Odstojnik wód popłucznych**

- Zgodnie z arkuszami rysunkowymi K007 - K011

### 3.4 ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI

- PN-EN 1990:2004 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję.
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Część 1-3: Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Część 1-4: Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- Inne normy związane i przepisy techniczne.

### 3.5 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI OBIEKTU

Elementy budynku w technologii tradycyjnej: ściany wewnętrzne murowane z pustaków silikatowych wapienno - piaskowych.  
Płyty fundamentowe żelbetowe.

## 4. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego

### 4.1 WARUNKI GEOTECHNICZNE

Należy stwierdzić na podstawie Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowany obiekt zalicza się do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

### 4.2 SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Projektuje się nowe płyty fundamentowe pod urządzenia technologiczne.

## 5. Dokumentacja geologiczno-inżynierska

W ramach niniejszego projektu nie wykonuje się dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.

## 6. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

### ŚCIANY

Przeznaczenie i występowanie - zgodnie z oznaczeniami na rysunkach.

#### Ściana zewnętrzna – SZ1

##### - Warstwa wykończeniowa

Tynk silikonowy o uziarnieniu 2,0[mm] na osnowie z siatki z włókna szklanego, cienkowarstwowy.

Odporny na zabrudzenia, wysoce paroprzepuszczalny, hydrofobowy, światłotrwały, odporny na korozję mikrobiologiczną.

Tynk odporny na działanie warunków atmosferycznych malowany farbą silikatową.

Tynki zewnętrzne – wg technologii wybranej firmy. Kolorystyka zgodnie z rysunkiem elewacji; biel, jasne odcienie szarości (RAL 9010).

O uziarnieniu 2,0 [mm], kolor biały RAL 9010

- Istniejąca ściana zewnętrzna

- Wykończenie zgodnie z tabelą [Tabela 1]

- Bloczki silikatowe (wapienno – piaskowe) gr. 24,0 [cm]

- Tynk cementowo – wapienny gr. 1,5 [cm]

- Wykończenie zgodnie z tabelą [Tabela 1]

### **Ściana zewnętrzna – SZ2**

- Warstwa wykończeniowa

Tynk silikonowy o uziarnieniu 2,0[mm] na osnowie z siatki z włókna szklanego, cienkowarstwowy.

Odporny na zabrudzenia, wysoce paroprzepuszczalny, hydrofobowy, światłotrwały, odporny na korozję mikrobiologiczną.

Tynk odporny na działanie warunków atmosferycznych malowany farbą silikatową.

Tynki zewnętrzne – wg technologii wybranej firmy. Kolorystyka zgodnie z rysunkiem elewacji; biel, jasne odcienie szarości (RAL 9010).

- Warstwa zbrojeniowa

Siatka zbrojeniowa z włókna szklanego

Ściany pokryte podwójną warstwą siatki

-Masa zbrojeniowa z dodatkiem włókien sztucznych

- Ściany murowane

Istniejąca ściana zewnętrzna

-Stelaż aluminiowy

-Płyta cementowa

- Warstwa wykończeniowa

Zgodnie z tabelą [Tabela 1]

### **Ściana wewnętrzna – SW1**

- Warstwa wykończeniowa

Wykończenie zgodnie z tabelą [Tabela 1].

- Tynk cementowo – wapienny gr. 1,50 [cm]

-Ściany murowane

Bloczek wapienno – piaskowy klasy 15 gr. 12,0 [cm]

- Warstwa wykończeniowa

Tynk cementowo -wapienny gr. 1,5 [cm].

- Wykończenie zgodnie z tabelą [Tabela 1]

### **Ściana fundamentowa – SF1**

- Warstwa wykończeniowa

Tynk żywiczny kolor zgodnie z rysunkiem elewacji.

-Ściany murowane

Istniejąca ściana fundamentowa

## **DACH**

Przeznaczenie i występowanie - zgodnie z oznaczeniami na rysunkach.

### **Dach – D1**

- Warstwa wykończeniowa

Blachodachówka, kolor zgodnie z rysunkiem elewacji

-Łaty drewniane 60,0x40,0 [mm]

- Membrana wysokoprzepuszczalna

- Deskowanie pełne gr. 3,0 [cm]

- Pianka natryskowa PUR gr 20,0 [cm]

- Paroizolacja

## **POSADZKI**

Przeznaczenie i występowanie - zgodnie z oznaczeniami na rysunkach.

### **Posadzka na parterze – P1**

- Warstwa wykończeniowa

Płytki gresowe na kleju z fugą chemoodporną gr. 2,0 [cm], RAL7039



-Izolacja przeciwwilgociowa

Folia w płynie

- Warstwa konstrukcyjna

Posadzka betonowa C20/25, W8 zbrojona siatką stalową Ø4,5 [mm], gr. 10,0 [cm]

- Warstwa poślizgowa

Folia PE gr. 0,5[mm] – warstwa poślizgowa

Izolacja termiczna

Styropian EPS 200 gr. 10 [cm]

- Izolacja przeciwwilgociowa

Folia polietylenowa gr.0,3 [mm] (wywinięta na narożnikach)

- Podbudowa

Chudy beton C8/10 gr.10,0[cm]

- Zasyпка

Piasek zagęszczony gr. min. 30,0[cm], stopień zagęszczenia  $Is \geq 0,98$

- Istniejące podłoże

Grunt rodzimy

**Posadzka na parterze – P2**

- Warstwa wykończeniowa

Płytki gresowe na kleju z fugą chemoodporną gr. 2,0 [cm],RAL7039

-Izolacja przeciwwilgociowa

Folia w płynie

- Warstwa konstrukcyjna

Posadzka betonowa C20/25, W8 zbrojona siatką stalową Ø4,5 [mm], gr. 20,0 [cm]

- Izolacja przeciwwilgociowa

Folia polietylenowa gr.0,3 [mm] (wywinięta na narożnikach)

- Podbudowa

Chudy beton C8/10 gr.10,0[cm]

- Zasyпка

Piasek zagęszczony, gr. min. 30,0[cm], stopień zagęszczenia  $Is \geq 0,98$

- Istniejące podłoże

Grunt rodzimy

**Sufit nad parterem – P3**

- Istniejąca podkonstrukcja sufitu

- Blacha trapezowa T-7 ocynkowana

**Pozostałe utwardzenia terenu**

Standardowe utwardzenie terenu:

- kostka betonowa bezzazowa 8,0 [cm] kolor szary,
- podsypka piaskowo-cementowa 3,0-5,0 [cm],
- podbudowa zasadnicza z chudego betonu C8/10, gr.10,0 [cm],
- warstwa odsączająca z piasku ulepszanego cementem  $Is=1,0$  gr.20,0 [cm],
- geowłóknina separacyjna,
- grunt rodzimy zagęszczony  $Is=0,97$

Tablica 1

WYKOŃCZENIE POMIESZCZEŃ - ŚCIANY			
Nr pomieszczenia	Tynk	Gładź	Wykończenie
1/1	Istniejące ściany: tynk bez zmian Istniejące ściany z dociepleniem: płyta cementowa Nowe ściany: tynk cementowo-wapienny	Istniejące ściany: gładź bez zmian Istniejące ściany z dociepleniem: szpachla cementowa Nowe ściany murowane: szpachla cementowa	Farba lateksowa do wnętrza, do poziomu +2,00m jasne odcienie szarości, powyżej kolor biel (RAL 7035, 9016). Farba pokryta lakierem lamperyjnym do poziomu +2,00m
1/2	Tynk cementowo-wapienny	Szpachla cementowa	Do poziomu +2,00m płytki gresowe, powyżej farba lateksowa do wnętrza, kolor biel (RAL 9016)

1/3	Tynk cementowo-wapienny	Szpachla cementowa	Do poziomu +2,00m płytki gresowe, powyżej farba lateksowa do wnętrza, kolor biel (RAL 9016)
1/4	Tynk cementowo-wapienny	Szpachla cementowa	Do poziomu +2,00m płytki gresowe, powyżej farba lateksowa do wnętrza, kolor biel (RAL 9016)
1/5	Tynk cementowo-wapienny	Szpachla cementowa	Do poziomu +2,00m płytki gresowe, powyżej farba lateksowa do wnętrza, kolor biel (RAL 9016)
WYKOŃCZENIE POMIESZCZEŃ - SUFITY			
Nr pomieszczenia	Tynk	Gładź	Wykończenie
1/1	-	-	Blacha trapezowa T-7 ocynkowana
1/2	-	-	Blacha trapezowa T-7 ocynkowana
1/3	-	-	Blacha trapezowa T-7 ocynkowana
1/4	-	-	Blacha trapezowa T-7 ocynkowana
1/5	-	-	Blacha trapezowa T-7 ocynkowana

## FUNDAMENTY

Fundamenty w budynku - istniejące. Płyty fundamentowe wykonać wg rysunków szczegółowych konstrukcji.

Średnice prętów, sposób zbrojenia i rozmieszczenie elementów pokazano w zestawieniu pozycji obliczeniowych oraz na rysunkach konstrukcyjnych. Płyty fundamentowe wykonać w oparciu o rzut przyziemia, przekroje i rysunki szczegółowe.

W płytach fundamentowych zachować należy minimalne, wskazane na rzutach fundamentów i rysunkach szczegółowych, otulenie prętów zbrojeniowych. Płyty fundamentowe wykonać na 10,0[cm] warstwie chudego betonu C8/10 (B10).

Poziom nowych płyt fundamentowych dostosować do poziomu fundamentów istniejących. Poziom chudego betonu dostosować do poziomu warstwy nośnej. Wynikłe w trakcie realizacji zmiany wykonawcze konsultować z projektantem konstrukcji.

## ŚCIANY FUNDAMENTOWE

Ściany fundamentowe zewnętrzne – istniejące.

## ELEMENTY Z KONSTRUKCJI STALOWEJ

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10025-1 do 6:2007, PN-EN 10219-1 do 2:2007, PN-EN 10162:2005. Kształtowniki i blachy (zarówno walcowane na gorąco jak i wykonane na zimno) stosowane do wykonania elementów stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

Śruby, nakrętki, kotwy i inne akcesoria do łączenia elementów stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 8992:1996, PN-ISO 1891:1999 oraz PN-EN ISO 2320:2004, a ponadto:

- śruby w połączeniach zwykłych (niesprężanych) powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 15048-1:2008,
- śruby w połączeniach ciernych (sprężanych) powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 14399-1 do 5:2007

Materiały do spawania elementów stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 544:2011, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952:2012.
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 14174:2012, PN-EN 13479:2007

Pozostałe materiały

- śruby, podkładki, nakrętki
- kotwy
- systemowa bezskurczowa zaprawa do zakotwień

## **OBRÓBKI BLACHARSKIE**

Przeznaczenie i występowanie - zgodnie z oznaczeniami na rysunku.

Obróbka dachu obejmuje opierzenie kominów, attyk, naroży budynku, bram, pasów podrynnowych, nadrynnowych i parapetów zewnętrznych. Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualne z blachy stalowej ocynkowanej. Rynny i rury spustowe wg rozwiązań systemowych zgodnych z katalogiem wybranej firmy. Kolorystyka – blacha stalowa ocynkowana.

## **STOLARKA BUDOWLANA**

Występowanie zgodnie z oznaczeniami na rysunkach.

Charakterystyka zakupionej stolarki nie powinna odbiegać od charakterystyki poszczególnych elementów opisanych w zestawieniu stolarki okiennej i drzwiowej. Parametry i wyposażenie wg zestawień. Zawiasy i okucia według standardów producenta. Klamki według projektu indywidualnego. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do akceptacji rysunki warsztatowe pokazujące m.in. detale osadzenia drzwi w otworach, precyzujące lokalizację ościeżnicy w stosunku do elementów wykończeniowych ścian, podłóg. Uzgodnić detale mocowań ościeżnic.

Drzwi zewnętrzne stalowe, drzwi wewnętrzne PVC oraz stalowe zgodne z katalogiem wybranej firmy lub według wybranego projektu (współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych  $U_{\max} \leq 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ . W pomieszczeniach sanitarnych stosować drzwi z kratą nawiewną lub tuleje o przekroju  $\geq 0,022[\text{m}^2]$ .

Kolorystyka drzwi zgodnie z rysunkiem elewacji.

Drzwi wewnętrzne – rozwierane.

Stolarka drzwiowa z wymaganiami PPOŻ stalowa.

Stolarka okienna zewnętrzna aluminiowa.

Współczynnik przenikania ciepła  $U_{\max} \leq 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

Kolorystyka zgodna z rysunkami elewacji.

UWAGA: przed zamówieniem stolarki wymiary otworów okiennych i drzwiowych należy sprawdzić na budowie!

## **7. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi.**

Projektowane urządzenia technologiczne opisano w poszczególnych opracowaniach instalacyjno -technologicznych.

## **8. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego**

- a) Instalacja ogrzewcza  
Zgodnie z opracowaniem instalacji sanitarnej.
- b) Instalacja chłodnicza  
Nie dotyczy.
- c) Instalacja klimatyzacji  
Nie dotyczy.
- d) Instalacja wentylacyjna  
Zgodnie z opracowaniem instalacji sanitarnej.
- e) Instalacja wodociągowa  
Zgodnie z opracowaniem instalacji sanitarnej.
- f) Instalacja kanalizacyjna  
Zgodnie z opracowaniem instalacji sanitarnej.
- g) Instalacja gazowa  
Nie dotyczy.
- h) Instalacja elektroenergetyczna  
Zgodnie z opracowaniem instalacji elektrycznej.
- i) Instalacja telekomunikacyjna  
Zgodnie z opracowaniem instalacji elektrycznej.
- j) Instalacja piorunochronna  
Zgodnie z opracowaniem instalacji elektrycznej.

## **9. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego ze ścianami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a doborem rodzaju i wielkości urządzeń**

Zgodnie z opracowaniami poszczególnych branż.

## **10. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno - użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry**

instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z obiektem.

Zgodnie z opracowaniami poszczególnych branż.

## 11. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Warunki ochrony przeciwpożarowej projektu technicznego pn.: MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY ORAZ ODSTOJNIKA WÓD PŁUCZNYCH NA TERENIE SUW WOLICA KOZIA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA RETENCYJNEGO w oparciu o wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 poz. 1065 tekst jednolity z późniejszymi zmianami).

### 11.1 POWIERZCHNIA WEWNĘTRZNA, WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI

Parametry projektowanego budynku:	
Powierzchnia zabudowy budynku SUW	144,15 [m <sup>2</sup> ]
Powierzchnia zabudowy odstojnika wód popłucznych	36,29 [m <sup>2</sup> ]
Powierzchnia zabudowy zbiornika retencyjnego	27,71 [m <sup>2</sup> ]
Kubatura brutto budynku SUW	733,42 [m <sup>3</sup> ]
Kubatura brutto odstojnika wód popłucznych	126,50 [m <sup>3</sup> ]
Kubatura brutto zbiornika retencyjnego	200,0 [m <sup>3</sup> ]
Ilość kondygnacji nadziemnych	– 1
Ilość kondygnacji podziemnych	– 0
Wysokość budynku:	– do 12,0[m] – budynek niski (N)

### 11.2 CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO, W TYM PARAMETRY POŻAROWE MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH POŻAROWO ORAZ ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE Z PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH, A TAKŻE W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB – CHARAKTERYSTYKA POŻARÓW PRZYJĘTYCH DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Możliwe zagrożenia pożarowe w budynkach to te spowodowane umyślnym lub nieumyślnym działaniem człowieka, takie jak:

- umyślne podpalenie lub nieumyślne zaproszenie ognia,
- niewłaściwe obchodzenie się z substancjami niebezpiecznymi pożarowo,
- awaria instalacji lub urządzeń elektrycznych,
- pozostawienie włączonych urządzeń elektrycznych, nieprzystosowanych do pracy ciągłej,
- nieostrożne prowadzenie prac eksploatacyjnych i remontowych.

Nie przewiduje się składowania materiałów zaliczanych do łatwo zapalnych, ulegających samozapaleniu i tworzących stężenia wybuchowe. Przewiduje się stosowanie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych, drewnianych, dziewiarskich, itp. Są to materiały w grupie palnych ale nie należące do łatwo zapalnych, utleniających i wybuchowych. Temperatura zapalenia materiałów wymienionych powyżej wynosi ponad 200 [°C].

### 11.3 KLASYFIKACJA POŻAROWA Z UWAGI NA PRZEZNACZENIE I SPOSÓB UŻYTKOWANIA

Budynek z uwagi na prowadzone procesy związane z stacją uzdatniania wody zakwalifikowany jest do kategorii PM.

### 11.4 KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI, PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB NA KAŻDEJ KONDYGNACJI, A TAKŻE W POMIESZCZENIACH, KTÓRYCH DRZWI EWAKUACYJNE POWINNY OTWIERAĆ SIĘ NA ZEWNĄTRZ POMIESZCZEŃ

Stację uzdatniania wody zakwalifikowano do kategorii PM. W budynku przewiduje się tymczasowe Budynek jest przeznaczony na tymczasowy pobyt osób w celu obsługi urządzeń teletechnicznych.

W budynku nie ma pomieszczeń przeznaczonych dla powyżej 50 osób.

### 11.5 PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE

Projektowany budynek będzie stanowił jedną strefę pożarową:

- Strefa pożarowa 1 – budynek stacji uzdatniania wody o łącznej powierzchni 125,69 [m<sup>2</sup>] zakwalifikowane do kategorii PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 [MJ/m<sup>2</sup>]. Dopuszczalne powierzchnie stref pożarowych nie zostaną przekroczone.

## **11.6 MAKSYMALNA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO POSZCZEGÓLNYCH STREF POŻAROWYCH PM WRAZ Z WARUNKAMI PRZYJĘTYMI DO JEJ OKREŚLENIA**

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego w budynku z uwagi na prowadzone procesy uzdatniania wody nie przekracza 500 [MJ/m<sup>2</sup>].

## **11.7 KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ ORAZ ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNIU PRZEZ ELEMENTY BUDOWLANE**

Dla budynku jednokondygnacyjnego produkcyjno-magazynowego PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 [MJ/m<sup>2</sup>] przyjęto klasę „E” odporności pożarowej. Dla poszczególnych elementów budynku nie stawia się wymagań. Wszystkie elementy budynku wykonane z materiałów NRO.

## **11.8 WYSTĘPOWANIA MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH ORAZ ZAGROŻENIA WYBUCHEM, W TYM POMIESZCZEŃ ZAGROŻONYCH WYBUCHEM**

W budynku brak pomieszczeń i stref zagrożonych wybuchem.

## **11.9 WARUNKI I STRATEGIA EWAKUACJI LUDZI LUB URATOWANIA ICH W INNY SPOSÓB, UWZGLĘDNIAJĄCE LICZBĘ I STAN SPRAWNOŚCI OSÓB PRZEBYWAJĄCYCH W OBIEKCIE**

Ewakuacja z budynku zapewniona na zasadzie przejścia ewakuacyjnego na zewnątrz budynku. Dopuszczalna długość przejścia ewakuacyjnego w budynku strefie pożarowej PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 [MJ/m<sup>2</sup>] wynosi 100,0 [m]. Przejście ewakuacyjne prowadzone przez nie więcej niż 3 pomieszczenia. Szerokość przejścia ewakuacyjnego wynosi minimum 0,8 [m] w pomieszczeniach przeznaczonych do 3 osób oraz minimum 0,9 [m] w przypadku pomieszczeń dla więcej niż 3 osób.

Drzwi ewakuacyjne z pomieszczeń o szerokości co najmniej 0,9 [m] lub 0,8 [m] w przypadku pomieszczeń przeznaczonych dla nie więcej niż 3 osób. Wszystkie drzwi w budynku projektuje się o wysokości w świetle co najmniej 2,0 [m].

## **11.10 DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWOPOŻAROWYCH ORAZ INNYCH INSTALACJI I URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH BEZPIECZEŃSTWU POŻAROWEMU WRAZ Z OKREŚLENIEM ZAKRESU I CELU ICH STOSOWANIA**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu – wymagany jest dla stref pożarowych, których kubatura przekracza 1000 m<sup>3</sup>. Budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który zapewni odłączenie zasilania elektrycznego wszystkich obwodów z wyjątkiem instalacji, których działanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy umieścić w pobliżu głównego wejścia do strefy pożarowej lub złącza i odpowiednio oznakować zgodnie z polskimi normami. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowany zostanie przy wejściu do budynku.

## **11.11 PRZYGOTOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO DO DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH, W TYM INFORMACJE O PUNKTACH PODOBRU WODY DO CELÓW PRZECIWOPOŻAROWYCH, NASADACH SŁUŻĄCYCH DO ZASILANIA URZĄDZEŃ GAŚNICZYCH I INNYCH ROZWIĄZANIACH PRZEWIDZIANYCH DO TYCH DZIAŁAŃ ORAZ DŹWIGACH DLA EKIP RATOWNICZYCH I PROWADZĄCYCH DO NICH DOJŚCIACH**

Budynek nie wymaga doprowadzenia drogi pożarowej. Na terenie inwestora istnieje utwardzony teren zapewniający dostęp do budynku. Dla strefy pożarowej PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 [MJ/m<sup>2</sup>] i o łącznej powierzchni wewnętrznej poniżej 1000,0 [m<sup>2</sup>] wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia wynosi 10,0 [dm<sup>3</sup>/s]. Pobór wody do zewnętrznego gaszenia pożaru zostanie zapewniony poprzez hydrant zewnętrzny zlokalizowany w odległości od 5,0 [m] do 75,0 [m] od ścian chronionego budynku.

## 11.12 USYTUOWANIE Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE, W TYM INFORMACJE O PARAMETRACH WPLYWAJĄCYCH NA ODLEGŁOŚCI DOPUSZCZALNE

Dopuszczalne odległości budynku zakwalifikowanego do strefy pożarowej PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 [MJ/m<sup>2</sup>]:

- 4,0 [m] od granicy działki
- 8,0 [m] od budynku sąsiedniego

Dopuszczalne odległości od budynku i granicy działki zostały zachowane.

## 11.13 ROZWIĄZANIA ZAMIENNE W STOSUNKU DO WYMAGAŃ OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ, ZASTOSOWANYCH NA PODSTAWIE ZGODY, O KTÓREJ MOWA W ART. 6C PKT 1 LUB 2 UTAWY Z DNIA 24 SIERPNIA 1991R. O OCHRONIE PRZECIWOPOŻAROWEJ, W ZAKRESIE ROZWIĄZAŃ OBJĘTYCH PROJEKTEM ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANYM

Brak rozwiązań zamiennych.

## 12. Charakterystyka energetyczna budynku

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO			
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	AH	[m <sup>2</sup> ]	130,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	φHL	[W]	24389
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	QH,nd	[kWh/rok]	8170
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	Eel,pom, HV	[kWh/rok]	388
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	AC	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	φCL	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	QC,nd	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	Eel,pom, C	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	φW	[W]	2000
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	QW,nd	[kWh/rok]	150
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	AL	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	φL	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	EK,L	[kWh/rok]	490
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	Eel,pom, L	[kWh/rok]	0

### DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

### DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

### WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

#### ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

#### KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU	Pompa ciepła	Kocioł LPG
OBECNA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO [zł]	48755	239199
PROSTY CZAS ZWROTU SPBT [lata]	-	-
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH [zł]		18440
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU [zł]		-9947

#### PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Pompa ciepła".

#### OBJAŚNIENIA

##### OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

**Koszt całkowity** uwzględnia początkowe koszty inwestycji, koszty energii, koszty utrzymania, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia. Od powyższych kosztów odejmuje się wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego. Przy czym mogą zostać pominięte koszty, które są takie same dla wszystkich wariantów. Dla kosztów ponoszonych w różnych latach obliczana jest ich wartość bieżąca z wykorzystaniem przyjętej stopy dyskontowej.

**Stopa dyskontowa**, stosowana w niniejszej analizie, jest stopą realną, czyli z wyłączeniem inflacji.

**Współczynnik dyskontowy Rd** obliczany jest dla każdego roku na podstawie stopy dyskontowej. Umożliwia on obliczenie wartości bieżącej kosztu ponoszonego w danym roku (przeliczenie wartości na rok zerowy).

##### OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

**Łączne koszty inwestycji** oznaczają początkowe koszty inwestycji, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia, pomniejszone o wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego.

**Roczne koszty eksploatacyjne** uwzględniają koszty energii i utrzymania.

**Przyrost kosztów inwestycyjnych** oznacza różnicę kosztów inwestycyjnych danego wariantu i wariantu bazowego.

**Roczne oszczędności** oznaczają zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych w stosunku do wariantu bazowego.

**Prosty czas zwrotu** oznacza czas, po jakim roczne oszczędności w stosunku do wariantu bazowego wyrównają przyrost kosztów inwestycyjnych. Prosty czas zwrotu obliczany jest przez podzielenie przyrostu kosztów inwestycyjnych przez roczne oszczędności.

#### WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

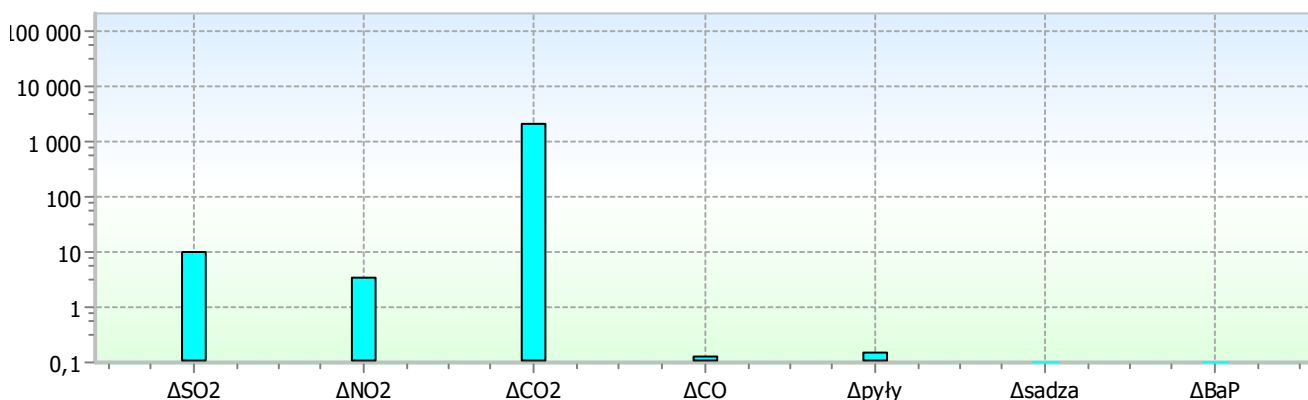
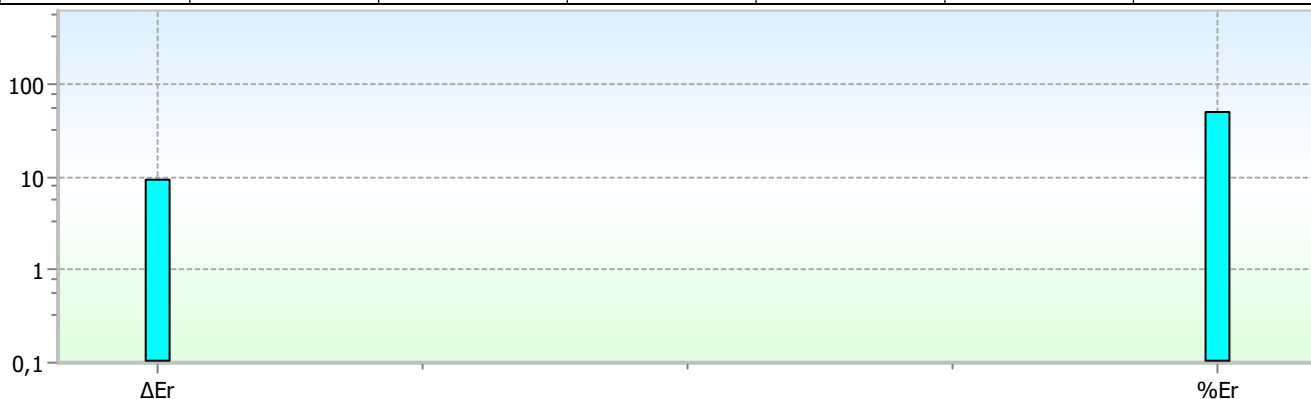
##### WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

Kt,SO <sub>2</sub>	Kt,NO <sub>2</sub>	Kt,CO	Kt,CO <sub>2</sub>	Kt,pyły	Kt,sadza	Kt,BaP
--------------------	--------------------	-------	--------------------	---------	----------	--------



1,00	0,50	20,00	20,00	0,50	2,50	20000,00
------	------	-------	-------	------	------	----------

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI [µg/m <sup>3</sup> ]						
eSO <sub>2</sub>	eNO <sub>2</sub>	eCO	eCO <sub>2</sub>	epyły	esadza	eBaP
20	40	1	1	40	8	0,001



NAZWA WARIANTU			Pompa ciepła	Kocioł LPG
EMISJA RÓWNOWAŻNA	Er	[kg/rok]	18,76	9,38
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔEr	[kg/rok]	0,0	9,4
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	%Er	[%/rok]	0,0	50,0
EMISJA CAŁKOWITA CO <sub>2</sub>	ECO <sub>2</sub>	[kg/rok]	4773,7	2610,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO <sub>2</sub>	ΔECO <sub>2</sub>	[kg/rok]	0,0	2162,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO <sub>2</sub>	%ECO <sub>2</sub>	[%/rok]	0,0	45,3
EMISJA CAŁKOWITA CO	ECO	[kg/rok]	0,1	0,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔECO	[kg/rok]	0,0	-0,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	%ECO	[%/rok]	0,0	-89,2
EMISJA CAŁKOWITA SO <sub>2</sub>	ESO <sub>2</sub>	[kg/rok]	12,7	2,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO <sub>2</sub>	ΔESO <sub>2</sub>	[kg/rok]	0,0	10,2



PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO <sub>2</sub>	%ESO <sub>2</sub>	[%/rok]	0,0	80,0
EMISJA CAŁKOWITA NO <sub>2</sub>	ENO <sub>2</sub>	[kg/rok]	6,0	2,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO <sub>2</sub>	ΔENO <sub>2</sub>	[kg/rok]	0,0	3,6
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI	%ENO <sub>2</sub>	[%/rok]	0,0	59,2
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	Epyły	[kg/rok]	0,2	0,0
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	ΔEpyły	[kg/rok]	0,0	0,2
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	%Epyły	[%/rok]	0,0	77,7
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	Esadza	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔEsadza	[kg/rok]	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	%Esadza	[%/rok]	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	EBaP	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔEBaP	[kg/rok]	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI	%EBaP	[%/rok]	0,0	0,0