

# **Specyfikacja techniczna wykonania I odbioru robót ST- 07 Roboty izolacyjne**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – 45000000-7 – Prace budowlane

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45250000-4 – Roboty w zakresie instalowania, wydobycia oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

- Kategoria robót: - 45252000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
- Kategoria robót: - 45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

Grupa robót – 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót – 45320000-6 – Roboty izolacyjne

- 45321000-3 - Izolacja cieplna
- 45323000-7 - Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych
- 45324000-4 - Roboty w zakresie okładziny tynkowej

Grupa robót – 45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasa robót – 45440000-3 – Roboty malarskie i szklarskie

Kategoria robót: - 45442000-7 – Nakładanie powierzchni kryjących

- 45442100-8 - Roboty malarskie
- 45442200-9 – Nakładanie powłok antykorozyjnych
- 45442300-0 - Roboty w zakresie ochrony powierzchni

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	4
1.2. Zakres stosowania ST .....	4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją .....	4
1.3.1. Obiekt nr 1, 1A, 1B, 1C- Budynek krat, Pomieszczenie ewakuacji skratek, Pomieszczenie pomp dawkujących, Rozdzielnia .....	5
1.3.2. Przepompownia ścieków (obiekt nr 3) .....	5
1.3.3. Komora pomiarowa (obiekt nr 4A) .....	6
1.3.4. Piaskowniki .....	6
1.3.5. Osadniki wstępne .....	7
1.3.6. Komora rurociągów osadu wstępnego .....	7
1.3.7. Zbiornik retencyjny .....	7
1.3.8. Podpora „A” .....	7
1.3.9. Pompownia ścieków ze zbiornika retencyjnego (obiekt nr 30A) .....	8
1.3.10. Podpora „B” pod żurawik .....	8
1.3.11. Studnia S1 i S2 .....	8
1.3.12. Komora rozdziału (obiekt nr 4B) .....	8
1.3.13. Reaktor biologiczny, komora rozdziału oraz komora pomiarowa – obiekt nr 6, 6A, 7C .....	8
1.3.14. Obiekt nr 10 - Budynek dmuchaw .....	9
1.3.15. Osadniki wtórne – obiekty Nr 7/1 i 7/2 .....	9
1.3.16. Komora rozdziału – obiekt nr 7A .....	10
1.3.17. Komora osadu nadmiernego i komora osadu .....	10
1.3.18. Komora $\phi 1500$ – obiekt nowoprojektowany .....	10
1.3.19. Komora pomiarowa - obiekt nr 7B .....	10
1.3.20. Pompownia osadu wstępnego oraz wód nadosadowych i odcieków -obiekt nr 9A i 15 ....	10
1.3.21. Obiekt nr 13/1, 13/2 - Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego .....	11
1.3.22. Przepompownię osadu nadmiernego, zagęszczonego wstępnego i wody technologicznej – ob. nr 16. ....	11
1.3.23. Obiekt nr 38 - biofiltr .....	12
1.3.24. ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO (OBIEKT Nr 31), ZBIORNIK OSADU ZAGĘSZCZONEGO ZMIESZANEGO (OBIEKT Nr 32), ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWANEGO (OBIEKT Nr 33). ....	12
1.3.25. Wydzielone komory fermentacyjne – obiekty Nr 12/1, 12/2 .....	13
1.3.26. Budynek wymienników ciepła- obiekt nr 27 ; Budynek kotłowni - obiekt nr 29 .....	13
1.3.27. Budynek przeróbki osadu: Pomieszczenie zagęszczania osadu - obiekt nr 18; Silos na wapno - obiekt nr 19; pomieszczenie odwadniania osadu - obiekt nr 20; pomieszczenie dozowania polielektrolitu - obiekt nr 21; rozdzielnia - obiekt nr 24 .....	14
1.3.28. Instalacja biogazu – obiekt nr ob. nr 34, 35, 36, 37 .....	15
1.4. Określenia podstawowe .....	16
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	16
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	16
2.1. Wymagania ogólne .....	16
2.2. Wymagania szczegółowe .....	16
2.2.1. Podstawowe materiały do wbudowania i minimalne wymagania .....	16
2.2.2. Izolacje wewnętrzne .....	17
2.2.3. Papy .....	18
2.2.4. Styropian laminowany papą .....	20
2.2.5. Styropian wodoodporny .....	20
2.2.6. Maty szklane .....	20
2.2.7. Polistyren ekstrudowany .....	20
2.2.8. Emulsje asfaltowe .....	21
2.2.9. Masy uszczelniające do fundamentów i ścian .....	21
2.2.10. Geomembrana .....	21
2.2.11. Powłoki zabezpieczające beton .....	21
2.2.12. Materiały do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych .....	22
2.2.13. Powłoki ochronne na stal i beton do zabezpieczania konstrukcji obciążonych ściekami ..	22
2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów izolacyjnych .....	22
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....	23
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	23

4.1. Wymagania ogólne .....	23
4.1.1. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	23
4.1.2. Wymagania dotyczące transportu .....	23
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	24
5.1. Przygotowanie powierzchni pod izolację .....	24
5.2. Sposób wykonania izolacji – wymagania ogólne .....	24
5.2.1. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe .....	24
5.2.2. Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe .....	25
5.2.3. Izolacja termiczna ścian .....	26
5.2.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych .....	27
5.2.5. Powłoki izolacyjne z materiałów na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego .....	28
5.2.6. Wykonanie robót uszczelniających z geomembrany .....	28
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH .....	29
6.1. Zasady kontroli jakości robót .....	29
6.2. Odbiory międzyoperacyjne .....	29
6.3. BHP i ochrona środowiska .....	29
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	30
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	30
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT .....	30
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	31
10.1. Normy: .....	31
10.2. Inne .....	31

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych, izolacji przeciwwilgociowej, przeciwwodnej, termicznej i akustycznej, przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu **Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Kielczewie. Numer zamówienia: S49-2/2011 8/ZP/2011**

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

## 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji:

- Przeciwwilgociowych i przeciwwodne
- Termicznych i akustycznych
- Izolacje zabezpieczające
- Powłoki ochronne - wewnętrzne
- Zabezpieczających antykorozyjnych,

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie i wykonanie izolacji przy wykonywaniu następujących obiektów :

- Obiekty NR 1, 1A, 1B, 1C Budynek krat, Pomieszczenie ewakuacji skratek, Pomieszczenie pomp dawujących, rozdzielnia.
- Punkt zlewny fekaliów z komorą ścieków dowożonych - ob 23, 23A
- Obiekt: nr 3, 4, 4A Przepompownia ścieków, komora zasuw, komora pomiarowa
- Obiekt Nr 5/1, 5/2, 9/1, 9/2, 14 - Piaskowniki, osadniki wstępne i komora rurociągów osadu wstępnego
- Obiekt: 4B, 30/1, 30/2, 30A Komora rozdziału, Zbiornik retencyjny, Pompownia ścieków ze zbiornika retencyjnego
- Reaktor biologiczny, komora rozdziału oraz komora pomiarowa – obiekt nr 6, 6A, 7C
- Osadniki wtórne, komora rozdziału ścieków, komora osadu, komora pomiarowa – obiekt nr 7/1, 7/2, 7A, 7a, 7B
- Pompownia osadu wstępnego oraz wód nadosadowych i odcieków -obiekt nr 9A i 15
- Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego - obiekt nr 13/1, 13/2.
- Przepompownia osadu nadmiernego, zagęszczonego wstępnego, wody technologicznej - obiekt nr 16
- Zbiornik osadu nadmiernego, zbiornik osadu zagęszczonego zmieszanego, zbiornik osadu przefermentowanego - obiekt nr 31, 32, 33
- Wydzielone komory fermentacyjne oraz budynek wymienników ciepła - obiekt nr 12/1, 12/2, 27
- Budynek przeróbki osadu: Pomieszczenie zagęszczania osadu - obiekt nr 18; Silos na wapno - obiekt nr19; pomieszczenie odwadniania osadu - obiekt nr 20; pomieszczenie dozowania polielektrolitu - obiekt nr 21; rozdzielnia - obiekt nr 24
- Instalacja biogazu – obiekt nr ob. nr 34, 35, 36, 37

### 1.3.1. Obiekt nr 1, 1A, 1B, 1C- Budynek krat, Pomieszczenie ewakuacji skratek, Pomieszczenie pomp dawkujących, Rozdzielnia

#### IZOLACJE:

##### ELEMENTY ŻELBETOWE

Izolacje poziomo - pod fundamentami i płytą denną – 2x papa termozgrzewalna na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m; całość przykryta warstwą ochronną z betonu C8/10 o gr. 0,04m.

ŚCIANY FUNDAMENTOWE - izolacja zewnętrzna ścian od poz. fund. do poz. +0.50, z wodoodpornych płyt styropianowych gr.10cm, klejonych i kotwionych mechanicznie do ściany preparatem bitumicznym

ŚCIANY murowane gr.25cm, z zewnętrzną warstwą izolacji termicznej (system ocieplenia z zastosowaniem płyt styropianowych gr. 12cm - płyty klejone i kotwione mechanicznie, wykończony tynkiem cienkowarstwowym na siatce z włókna szklanego)

##### IZOLACJA STROPU:

- paroizolacja : 1warstwa papy termozgrzewalnej,
- płyty ze styropianu pokryte laminatem z papy, gr. warstwy izolacyjnej 25cm,

##### PODŁOŻA POD POSADZKI:

\* pomieszczenie ewakuacji skratek:

- płyta żelbetowa gr. 15cm z betonu C 20/25, zbrojona zbrojeniem rozproszonym
- izolacja p/wilgociowa : 2/ papa termozgrzewalna,
- podkład betonowy C 8/10 gr.10cm,
- piasek zagęszczany warstwami – gr. całk. 20cm,

\* pomieszczenie pomp dawkujących :

- beton C 16/20, gr.10cm,
- izolacja p/wilgociowa: 2/ papa termozgrzewalna,
- podkład betonowy C 8/10 gr.10cm,
- piasek zagęszczany warstwami – gr. całk. 20cm,

\* rozdzielnia :

- podłoga podniesiona wys.0.6m, na posadzce o przekroju:
  - beton C 16/20, gr.10cm,
  - izolacja p/wilgociowa : 2/ papa termozgrzewalna,
  - podkład betonowy C 8/10 gr.10cm,
  - piasek zagęszczany warstwami – gr. całk. 20cm,

##### ELEMENTY DREWNIANE

**podano w ST- 11 "Wykonanie konstrukcji i pokryć dachowych"**

- zabezpieczenie przed korozją biologiczną
- zabezpieczenie ogniochronne

##### ELEMENTY STALOWE

Zabezpieczenie antykorozyjne

Stopień czystości Sa= 2 ½ wg PN ISO 8501-1:1996

Zestaw malarski:

-gruntowanie: farba epoksydowa gruntująca 1 x 80 μm = 80 μm

- malowanie: farba epoksydowa nawierzchniowa 2 x 80 μm = 160 μm

Łączna grubość powłoki	Σ	240 μm.
------------------------	---	---------

### 1.3.2. Przepompownia ścieków (obiekt nr 3)

Technologia zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych eksploatowanych w środowiskach korozyjnych C4 i C5-I wg. Normy PN-EN ISO 12944-2.

Przygotowanie powierzchni:

a) mycie i odtłuszczenie:

- przed przystąpieniem do prac malarskich konstrukcję należy oczyścić z rdzy, zgorzeliny walcowniczej, smarów, chemikaliów itp.
- szczególnie ważne jest oczyszczenie z tłuszczów, olejów i smarów, gdyż one w znacznym stopniu obniżają przyczepność powłoki malarskiej do podłoża.
- proces odtłuszczenia powinien być przeprowadzony przed oczyszczeniem powierzchni z innych zanieczyszczeń obróbką strumieniowo-ścierną.

- odtłuszczenie wykonać przez zmycie strumieniem ciepłej wody zawierającej dodatek detergentu lub gotowego preparatu odtłuszczającego, tak aby usunąć zanieczyszczenia tłuszczami ze wszystkich zakamarków konstrukcji. W koniecznym przypadku do usunięcia tłuszczów można użyć rozcieńczalnika lub benzyny.
- po umyciu detergentami całą powierzchnię spłukać ciepłą wodą
- b) czyszczenie metodą strumieniowo-ścierną:
  - wszystkie powierzchnie należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości powierzchni co najmniej Sa 2½ wg PN- ISO 8501-1 (dla konstrukcji nowych wg Polskiej Normy PN-70/H-97050 do 2 stopnia czystości powierzchni).
  - powierzchnia do malowania powinna być sucha oraz pozbawiona tłuszczu i kurzu.
- c) zabezpieczenia antykorozyjne.

Do wykonania zabezpieczeń przyjęto zestaw epoksydowo-poliuretanowy przeznaczony do zabezpieczeń konstrukcji stalowych eksploatowanych na zewnątrz budynków w środowisku C4-Ś wg PN- GN ISO 12944-2.

L.P	Nazwa wyrobu	Ilość warstw	Grubość warstwy suchej (µm)	Miejsce malowania	Zalecany dopuszczalny sposób nakładania powłoki
1.	Farba epoksydowa pigmentowana aluminium, błyszczem żelazowym oraz fosforanem cynku	2	100	W wytwórni konstrukcji/ na budowie	Natrysk hydrodynamiczny
2.	farba nawierzchniowa poliuretanowa	1	40	W wytwórni konstrukcji/ na budowie	Natrysk hydrodynamiczny/ pędzel
3.	Sumaryczna grubość powłoki suchej zestawu	3	240		

- Powyższe wyroby nakładać zgodnie z parametrami podanymi w karcie stosowania.
- Zaleca się bezwzględnie przestrzegania wymagań technologicznych względem wyrobów antykorozyjnych zawartych w kartach technologicznych.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lecz o równorzędnych lub lepszych parametrach technicznych.

### 1.3.3. Komora pomiarowa (obiekt nr 4A)

#### IZOLACJE:

- Poziomo
  - pod płytą denną – dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m; całość przykryta warstwą ochronną z betonu C8/10 o gr. 0,05m.
  - na płycie stropowej komory - 1x papa izolacyjna
    - styropian EPS 100-0,38 gr. 0,10m
    - 1x papa termozgrzewalna
    - beton spadkowy C16/20 zbrojony siatką stalową prętami Ø4,5 i Ø6, gr. 0,06÷0,09m
  - Powierzchnię zhydrofobizować przezroczystym materiałem małocząsteczkowym, hydrofobowym na bazie siloksanu
- Pionowo
  - do głębokości 1,00m p.p.t. - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca (od zew.)
    - tynk cem. na siatce Rabitza gr. 1,5cm
    - styropian EPS 100-0,38 klejony i kotwiony mechanicznie gr. 0,10m
  - 1,00m poniżej terenu - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca.

### 1.3.4. Piaskowniki

#### Izolacje poziome

- Beton podłoża C8/10 grubości 0,10m

- dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca
- Beton ochronny C8/10 grubości 0,04m  
Izolacje pionowe
- dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca

### 1.3.5. Osadniki wstępne

#### ELEMENTY ŻELBETOWE

##### Izolacje poziome

- Beton podłoża C8/10 grubości 0,10m
- dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca Beton ochronny C8/10 grubości 0,04m

##### Izolacje pionowe zewnętrzne

- dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca
- Izolacje pionowe wewnętrzne
- Powłoka chemoodporna, elastyczna, na bazie żywic epoksydowych – na wysokość 0,90m od poziomu korony (0,50m poniżej lustra ścieków) i powierzchnia korony

#### ELEMENTY STALOWE

##### Zabezpieczenia antykorozyjne

Klasyfikacja środowiska korozyjnego :	C3	wg PN-EN ISO 12944-2
Stopień czystości pow. stalowych:	Sa = 2 ½	wg PN-EN ISO 8501-1: 1996
Zestaw malarski :		
-gruntowanie:	farba epoksydowa gruntująca /dwie warstwy/	2 x 100 µm = 200 µm
- malowanie:	farba epoksydowa nawierzchniowa /jedna warstwa/	1 x 60 µm = 60 µm
Łączna grubość powłoki		Σ 260 µm.

### 1.3.6. Komora rurociągów osadu wstępnego

#### IZOLACJE

- Poziomo
  - pod płytą denną – dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m; całość przykryta warstwą ochronną z betonu C8/10 o gr. 0,04m.
  - na płycie stropowej komory - 1x papa izolacyjna
    - styropian EPS 100-0,38 gr. 0,10m
    - 1x papa termozgrzewalna
    - beton spadkowy C16/20 zbrojony siatką stalową prętami Ø4,5 i Ø6 , gr. 0,06÷0,08m Powierzchnię zhydrofobizować przezroczystym materiałem małącząsteczkowym, hydrofobowym na bazie siloksanu
- Pionowo
  - do głębokości 1,00m p.p.t. - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca (od zew.)
    - tynk cem. na siatce Rabitza gr. 1,5cm
    - styropian EPS 100-0,38 klejony i kotwiony mechanicznie gr. 0,10m
  - 1,00m poniżej terenu - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca

### 1.3.7. Zbiornik retencyjny

#### IZOLACJE

- Beton ochronny C8/10 grubości 0,10m
- Geomembrana PEHD gr. 2cm
- Piasek zagęszczony warstwami gr. 15cm

### 1.3.8. Podpora „A”

#### IZOLACJE:

#### ELEMENTY ŻELBETOWE

- dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca (od zew.)

**ELEMENTY STALOWE**Zabezpieczenia antykorozyjne

Stopień czystości Sa= 2 ½ wg PN ISO 8501-1:1996

Zestaw malarski:

-gruntowanie: farba epoksydowa gruntująca	1 x 80 µm =	80 µm
- malowanie: farba epoksydowa nawierzchniowa	2 x 80 µm =	160 µm
Łączna grubość powłoki		Σ 240 µm.

**1.3.9. Pompownia ścieków ze zbiornika retencyjnego (obiekt nr 30A)**

Naprawa powierzchni betonowych - podano w ST-06 "Naprawy i zabezpieczenie betonu".

**1.3.10. Podpora „B” pod żurawik**

- dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca (od zew.)

**1.3.11. Studnia S1 i S2**

- dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca (od zew.)

**1.3.12. Komora rozdziału (obiekt nr 4B)****IZOLACJE:**

- Poziomo
  - pod płytą denną – dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m; całość przykryta warstwą ochronną z betonu C8/10 o gr. 0,05m.
  - na płycie stropowej komory - 1x papa izolacyjna
    - styropian EPS 100-0,38 gr. 0,10m
    - 1x papa termozgrzewalna
    - beton spadkowy C16/20 zbrojony siatką stalową prętami Ø4,5 i Ø6, gr. 0,06÷0,09m
  - Powierzchnię zhydrofobizować przezroczystym materiałem małocząsteczkowym, hydrofobowym na bazie siloksanu
- Pionowo
  - do głębokości 1,00m p.p.t. - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca (od zew.)
    - tynk cem. na siatce Rabbita gr. 1,5cm
    - styropian EPS 100-0,38 klejony i kotwiony mechanicznie gr. 0,10m
  - 1,00m poniżej terenu - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca.

**1.3.13. Reaktor biologiczny, komora rozdziału oraz komora pomiarowa – obiekt nr 6, 6A, 7C**

Naprawa powierzchni betonowych – obiekt nr 6 - podano w ST-06 "Naprawy i zabezpieczenie betonu".

**IZOLACJE****ELEMENTY ŻELBETOWE – obiekt 6A komora rozdziału**

- Poziomo
  - pod płytą denną – 2x papa termozgrzewalna na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m; całość przykryta warstwą ochronną z betonu C8/10 o gr. 0,04m.
- Pionowo – dwuskładnikowa masa bitumiczna modyfikowana polimerami

**ELEMENTY ŻELBETOWE – obiekt 7C – komora pomiarowa**

- Poziomo
  - pod płytą denną – dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m; całość przykryta warstwą ochronną z betonu C8/10 o gr. 0,05m.
  - na płycie stropowej komory - 1x papa izolacyjna
    - styropian EPS 100-0,38 gr. 0,10m
    - 1x papa termozgrzewalna



- beton spadkowy C16/20 zbrojony siatką stalową prętami  $\varnothing 4,5$  i  $\varnothing 6$ , gr.  $0,06 \pm 0,09$ m Powierzchnię zhydrofobizować przezroczystym materiałem małącząsteczkowym, hydrofobowym na bazie siloksanu
- Pionowo - do głębokości 1,00m p.p.t. - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca
  - tynk cem. na siatce Rabitza gr. 1,5cm
  - styropian EPS 100-0,38 klejony i kotwiony mechanicznie gr. 0,10m
- 1,00m poniżej terenu - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca.

**ELEMENTY ŻELBETOWE – obiekt 6 – reaktor biologiczny i obiekt 6A komora rozdziału**

- Poziomo

Korony ścian istniejącego zbiornika zabezpieczyć dwukomponentową żywicą epoksydową.

- Pionowo

Wewnętrzną powierzchnię ścian zbiornika – powłoka ochronna z dwukomponentowej, bezrozpuszczalnikowej, tiksotropowej żywicy epoksydowej.

**ELEMENTY STALOWE – wciągnik stalowy**Zabezpieczenie antykorozyjne

Stopień czystości Sa= 2 ½ wg PN ISO 8501-1:1996

Zestaw malarski:

-gruntowanie: farba epoksydowa gruntująca	1 x 80 µm =	80 µm
- malowanie: farba epoksydowa nawierzchniowa	2 x 80 µm =	160 µm
Łączna grubość powłoki		Σ 240 µm.

**1.3.14. Obiekt nr 10 - Budynek dmuchaw****Izolacje****ELEMENTY ŻELBETOWE**

- Poziomo
  - pod fundamentami F-1 i kanałem – 1x papa termozgrzewalna na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m; całość przykryta warstwą ochronną z betonu C8/10 o gr. 0,04m.
- Pionowo – dwuskładnikowa masa bitumiczna
- Posadzka
  - powłoka epoksydowa
  - płyta żelbetowa z betonu klasy C25/30 gr. 20cm zatarta na gładko, zbrojona zbrojeniem rozproszonym w ilości  $25\text{kg/m}^3 \Rightarrow$  włókna stalowe 1.0 x 50mm,
  - izolacja z dwu warstw papy termozgrzewalnej,
  - warstwa podkładowa z betonu C8/10 gr. 10cm,
  - piasek zagęszczony do  $\text{I}\delta=0,98$  wg standardowej próby Proctora, min. gr. Warstwy piasku ~ 20cm.

**ELEMENTY STALOWE**Zabezpieczenie antykorozyjne

Stopień czystości Sa= 2 ½ wg PN ISO 8501-1:1996

Zestaw malarski:

-gruntowanie: farba epoksydowa gruntująca	1 x 80 µm =	80 µm
- malowanie: farba epoksydowa nawierzchniowa	2 x 80 µm =	160 µm
Łączna grubość powłoki		Σ 240 µm.

**1.3.15. Osadniki wtórne – obiekty Nr 7/1 i 7/2**

**Naprawa powierzchni betonowych - podano w ST-06 "Naprawy i zabezpieczenie betonu".**

**Izolacje - pionowe wewnętrzne**

- Powłoka chemoodporna, elastyczna, na bazie żywic epoksydowych – na wysokość 1,30m od poziomu korony (0,50m poniżej lustra ścieków) tj. do poz. 70,00

**1.3.16. Komora rozdziału – obiekt nr 7A**

Naprawa powierzchni betonowych - podano w ST-06 "Naprawy i zabezpieczenie betonu".

**ELEMENTY ŻELBETOWE**

Powłoka chemoodporna, elastyczna, na bazie żywic epoksydowych – na wysokość 0,75m od poziomu korony (0,50m poniżej lustra ścieków) i powierzchnia korony

**1.3.17. Komora osadu nadmiernego i komora osadu**

Naprawa powierzchni betonowych - podano w ST-06 "Naprawy i zabezpieczenie betonu".

**ELEMENTY ŻELBETOWE**

Powłoka chemoodporna, elastyczna, na bazie żywic epoksydowych – na wysokość 0,75m od poziomu korony (0,50m poniżej lustra ścieków) i powierzchnia korony

**1.3.18. Komora  $\phi 1500$  – obiekt nowoprojektowany**

- dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca (od zew.)

**1.3.19. Komora pomiarowa - obiekt nr 7B****IZOLACJE:**

- Poziomo
  - pod płytą denną – dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m; całość przykryta warstwą ochronną z betonu C8/10 o gr. 0,05m.
  - na płycie stropowej komory - 1x papa izolacyjna
    - styropian EPS 100-0,38 gr. 0,10m
    - 1x papa termozgrzewalna
    - beton spadkowy C16/20 zbrojony siatką stalową prętami  $\varnothing 4,5$  i  $\varnothing 6$ , gr. 0,06÷0,09m
  - Powierzchnię zhydrofobizować przezroczystym materiałem małącząsteczkowym, hydrofobowym na bazie siloksanu
- Pionowo
  - do głębokości 1,00m p.p.t. - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca (od zew.)
    - tynk cem. na siatce Rabbita gr. 1,5cm
    - styropian EPS 100-0,38 klejony i kotwiony mechanicznie gr. 0,10m
  - 1,00m poniżej terenu - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca.

**1.3.20. Pompownia osadu wstępnego oraz wód nadosadowych i odcieków - obiekt nr 9A i 15**

Naprawa powierzchni betonowych - podano w ST-06 "Naprawy i zabezpieczenie betonu".

**IZOLACJE****ELEMENTY ŻELBETOWE**Poziome

- Beton podłoża C8/10 grubości 0,10m
- dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca
- Beton ochronny C8/10 grubości 0,04m

Pionowe

dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca

Pionowe wewnętrzne

- Powłoka chemoodporna, elastyczna, na bazie żywic epoksydowych – na wysokość 1,40m od poziomu korony (0,50m poniżej lustra ścieków) i powierzchnia korony

**1.3.21. Obiekt nr 13/1, 13/2 - Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego**

**Naprawa powierzchni betonowych - podano w ST-06 "Naprawy i zabezpieczenie betonu".**

**Izolacje****ELEMENTY ŻELBETOWE**

- Poziomo

Górną powierzchnię płyty żelbetowej pomostu obsługowego zhydrofobizować przezroczystym materiałem małącząsteczkowym, hydrofobowym na bazie siloksanu

Korony ścian istniejących zagęszczaczy zabezpieczyć dwukomponentową żywicą epoksydową

- Pionowo

Wewnętrzną powierzchnię ścian zbiorników do głębokości 0,5m – żywica epoksydowa.

**1.3.22. Przepompownię osadu nadmiernego, zagęszczonego wstępnego i wody technologicznej– ob. nr 16.**

**Naprawa powierzchni betonowych - podano w ST-06 "Naprawy i zabezpieczenie betonu".**

**IZOLACJE - Komory ścieków oczyszczonych**

- Poziomo
  - na płycie stropowej komory - 1x papa izolacyjna
    - styropian EPS 100-0,38 gr. 0,10m
    - 1x papa termozgrzewalna
    - beton spadkowy C16/20 zbrojony siatką stalową prętami Ø4,5 i Ø6, gr. 0,06÷0,09m Powierzchnię zhydrofobizować przezroczystym materiałem małącząsteczkowym, hydrofobowym na bazie siloksanu
- Pionowo
  - do głębokości 1,20m p.p.t. - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca. (od zew.)
    - tynk cem. na siatce Rabitza gr. 1,5cm
    - styropian EPS 100-0,38 klejony i kotwiony mechanicznie gr. 0,1m
  - wykonanie izolacji termicznej ścian zewnętrznych (system ocieplenia z zastosowaniem płyt styropianowych gr. 12cm - płyty klejone i kotwione mechanicznie, wykończony tynkiem cienkowarstwowym na siatce z włókna szklanego),
  - wymiana pokrycia dachowego (po usunięciu warstw istn. do powierzchni konstr. stropu (DMS)
    - izolacja paroszczelna: 1/papa termozgrzewalna,
    - styropian z wierzchnią warstwą z papy ( uformowany spadek 5%, - gr. warstwy od 10-35cm),
    - gładź gr.4cm,
    - papa termozgrzewalna podkładowa gr. min.3mm na osnowie z tkaniny szklanej ,
    - papa wierzchniego krycia gr.4mm,z wkładką z włókniny poliestrowej, papa pokryta gruboziarnistą posypką mineralną ,
  - posadzka w pomieszczeniu elektrycznym :
    - płytki gres,
    - beton C 16/20 gr.10cm, zatarty na gładko,
    - izolacja p/wilgociowa: 2/ papa termozgrzewalna,
    - podkład betonowy C 8/10 gr.10cm,
    - piasek zagęszczany warstwami – gr. całk. 20cm,

**ELEMENTY STALOWE**Zabezpieczenia antykorozyjne

Klasyfikacja środowiska korozyjnego: C3 wg PN-EN ISO 12944-2

Przygotowanie powierzchni:

- d) mycie i odtłuszczenie:

- przed przystąpieniem do prac malarskich konstrukcję należy oczyścić z rdzy, zgorzeliny walcowniczej, smarów, chemikaliów itp.
- szczególnie ważne jest oczyszczenie z tłuszczów, olejów i smarów, gdyż one w znacznym stopniu obniżają przyczepność powłoki malarskiej do podłoża.
- proces odtłuszczania powinien być przeprowadzony przed oczyszczeniem powierzchni z innych zanieczyszczeń obróbką strumieniowo-ścierną.
- odtłuszczanie wykonać przez zmycie strumieniem ciepłej wody zawierającej dodatek detergentu lub gotowego preparatu odtłuszczającego, tak aby usunąć zanieczyszczenia tłuszczami ze wszystkich zakamarków konstrukcji. W koniecznym przypadku do usunięcia tłuszczów można użyć rozcieńczalnika lub benzyny.
- po umyciu detergentami całą powierzchnię spłukać ciepłą wodą
  - e) czyszczenie metodą strumieniowo-ścierną:
- wszystkie powierzchnie należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości powierzchni co najmniej Sa 2½ wg PN- ISO 8501-1 (dla konstrukcji nowych wg Polskiej Normy PN-70/H-97050 do 2 stopnia czystości powierzchni).
- powierzchnia do malowania powinna być sucha oraz pozbawiona tłuszczu i kurzu.
  - f) zabezpieczenia antykorozyjne.

Stopień czystości powierzchni stalowej: Sa=21/2 wg PN-EN ISO 8501-1:1996

Zestaw malarski:

-gruntowanie:	farba epoksydowa gruntująca /dwie warstwy/	2 x 100 µm = 200 µm	
- malowanie:	farba epoksydowa nawierzchniowa /jedna warstwa/	1 x 60 µm = 60 µm	
Łączna grubość powłoki		Σ	260 µm.

### 1.3.23. Obiekt nr 38 - biofiltr

#### Izolacje

Poziomo - pod płytą denną – dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m; całość przykryta warstwą ochronną z betonu C8/10 o gr. 0,04m.

Pionowo - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca

Do głębokości 1,00m poniżej podłoża betonowego należy wykonać poduszkę z gruntu niewysadzinowego (piasek gruby lub pospółka) zagęszczony mechanicznie warstwami o grubości max. 0,25m, zagęszczenie 0,97 wg Proctora.

### 1.3.24. ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO (OBIEKT Nr 31), ZBIORNIK OSADU ZAGĘSZCZONEGO ZMIESZANEGO (OBIEKT Nr 32), ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWANEGO (OBIEKT Nr 33).

Ze względu na zmianę funkcji technologicznej jaką pełnił obiekt Nr5, zrezygnowano z obecnego nazewnictwa (odtłuszczacz napowietrzany) na rzecz:

- ZBIORNIKA OSADU NADMIERNEGO (OBIEKT Nr 31),
- ZBIORNIKA OSADU ZAGĘSZCZONEGO ZMIESZANEGO (OBIEKT Nr 32),
- ZBIORNIKA OSADU PRZEFERMENTOWANEGO (OBIEKT Nr 33).

**Naprawa powierzchni betonowych - podano w ST-06 "Naprawy i zabezpieczenie betonu".**

#### IZOLACJE

##### ELEMENTY ŻELBETOWE

- Poziomo

Górną powierzchnię płyty żelbetowej pomostu obsługowego zhydrofobizować zhydrofobizować przezroczystym materiałem małocząsteczkowym, hydrofobowym na bazie siloksanu.

Korony ścian istniejącego zbiornika zabezpieczyć dwukomponentową żywicą epoksydową

- Pionowo

Wewnętrzną powierzchnię ścian zbiornika do głębokości 0,5m – żywica epoksydowa.

### 1.3.25. Wydzielone komory fermentacyjne – obiekty Nr 12/1, 12/2

#### Izolacje

Izolacja wewnętrzna:

Dwukomponentowa, bezrozpuszczalnikowa, elastyczna żywica epoksydowa

Izolacja obejmuje całą wewnętrzną powierzchnię zbiornika. Przed wykonaniem próby szczelności, można zaizolować powierzchnię płyty dennej.

Wykładzina komory przelewowej - wewnętrzna – dwukomponentowa bezrozpuszczalnikowa, elastyczna żywica epoksydowa

Izolacja termiczna

Zamknięta komora fermentacji i komora przelewowa.

Ściany:

- warstwa ocieplenia – styropian EPS80-036 grubości 10 cm klejony i kotwiony mechanicznie (4-y kotwy na 1 m<sup>2</sup>)
- Blacha trapezowa, powlekana TR35/207 gr. 0,63mm

Ocieplenie kopuły:

- gont papowy na deskowaniu pełnym (deski grubości 2,5 cm)
- styropian EPS100-038 założony między legarami drewnianymi ułożonymi promieniście (8 x 10 cm)
- 1 x papa aluminiowa (paraizolacja)

### 1.3.26. Budynek wymienników ciepła- obiekt nr 27 ; Budynek kotłowni - obiekt nr 29

#### IZOLACJE:

##### ELEMENTY ŻELBETOWE

- poziomo: 2 x papa termozgrzewalna na podłożu betonowym C8/10 gr. 10cm  
warstwa ochronna izolacji- beton C12/15 o gr. 4cm

- pionowo:

do wysokości +0,60 ponad poziom terenu, styropian wodoodporny o grubości 0,10m, klejony i kotwiony mechanicznie. Powyżej – styropian EPS100-038 o grubości 0,12m klejony i kotwiony mechanicznie. Tynk mineralny, strukturalny na siatce z włókna szklanego.

- FUNDAMENT - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca
- ŚCIANY FUNDAMENTOWE- izolacja zewnętrzna ścian od poz. góry płyty fund. do poz. +0.50, z wodoodpornych płyt styropianowych gr.10cm, klejonych i kotwionych mechanicznie do ściany preparatem bitumicznym
- ŚCIANY MUROWANE z cegły pełnej lub pustaków ceramicznych, ściany gr.25cm, z zewnętrzną warstwą izolacji termicznej, (system ocieplenia z zastosowaniem płyt styropianowych gr. 12cm - płyty klejone i kotwione mechanicznie, wykończonych tynkiem cienkowarstwowym na siatce z włókna szklanego),

#### STROPODACH:

- nad pom. wymienników – płyta żelbetowa gr. 15cm, z warstwami izolacyjnymi :
  - izolacja paroszczelna: 1/papa termozgrzewalna,
  - styropian z wierzchnią warstwą z papy ( uformowany spadek 5%, - gr. warstwy od 10-~50cm),
  - gładź gr.4cm,
  - papa termozgrzewalna podkładowa gr. min.3mm na osnowie z tkaniny szklanej ,
  - papa wierzchniego krycia gr.4mm,z wkładką z włókniny poliestrowej, papa pokryta gruboziarnistą posypką mineralną ,
- nad trzonem komunikacyjnym – płyta żelb. gr. 15cm w spadku 10% z warstwami izolacyjnymi:
  - izolacja paroszczelna: 1/papa termozgrzewalna,
  - styropian z wierzchnią warstwą z papy gr. 18cm,
  - papa termozgrzewalna podkładowa gr. min.3mm na osnowie z tkaniny szklanej ,

- papa wierzchniego krycia gr.4mm, z wkładką z włókniny poliestrowej, papa pokryta gruboziarnistą posypką mineralną,
- nad pom. kotłowni – płyty kanałowe - izolacja stropu:
  - paroizolacja : 1warstwa papy termozgrzewalnej,
  - płyty ze styropianu pokryte laminatem z papy, gr. warstwy izolacyjnej 25cm,
  - dach dwuspadowy o konstr. drewnianej, kryty dachówką karpiówką ułożoną w koronkę,

**PODKŁADY POD POSADZKI:**

- pomieszczenie wymienników i pomieszczenie kotłowni:
  - płyta żelbetowa gr. 15cm z betonu C 20/25, zbrojona zbrojeniem rozproszonym,
  - izolacja p/wilgociowa: 1/ papa termozgrzewalna,
  - podkład betonowy C 8/10 gr.10cm,
  - wypełnienie przestrzeni między ścianami fundamentowymi, do górnego poz. płyty żelbetowej w postaci piasku zagęszczanego mechanicznie warstwami, wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0.98$ ,
- trzon komunikacyjny:
  - beton C 16/20 gr.10cm,
  - izolacja p/wilgociowa: 1/ papa termozgrzewalna,
  - podkład betonowy C 8/10 gr.10cm,
  - wypełnienie przestrzeni między ścianami fund. jak powyżej,

**ELEMENTY DREWNIANE****podano w ST- 11 "Wykonanie konstrukcji i pokryć dachowych"**

- zabezpieczenie przed korozją biologiczną
- zabezpieczenie ogniochronne

**ELEMENTY STALOWE**

Zabezpieczenie antykorozyjne

Stopień czystości  $Sa = 2 \frac{1}{2}$  wg PN ISO 8501-1:1996

Zestaw malarski:

-gruntowanie: farba epoksydowa gruntująca	1 x 80 $\mu m$ =	80 $\mu m$
- malowanie: farba epoksydowa nawierzchniowa	2 x 80 $\mu m$ =	160 $\mu m$
Łączna grubość powłoki		$\Sigma$ 240 $\mu m$ .

**1.3.27. Budynek przeróbki osadu: Pomieszczenie zagęszczania osadu - obiekt nr 18; Silos na wapno - obiekt nr19; pomieszczenie odwadniania osadu - obiekt nr 20; pomieszczenie dozowania polielektrolitu - obiekt nr 21; rozdzielnia - obiekt nr 24**

**IZOLACJE****ELEMENTY ŻELBETOWE**

- Poziomo
  - pod fundamentami i płytą denną – 2x papa termozgrzewalna na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m; całość przykryta warstwą ochronną z betonu C8/10 o gr. 0,04m.
- Pionowo -
  - ściany fundamentowe bet. - izolacja zewnętrzna ścian od poz. fund. do poz. +0.50, z wodoodpornych płyt styropianowych gr.10cm, klejonych do ściany preparatem bitumicznym
  - ściany murowane z cegły pełnej lub pustaków ceramicznych, ściany gr.25 i 38cm, z zewnętrzną warstwą izolacji termicznej (system ocieplenia z zastosowaniem płyt styropianowych gr. 12cm - płyty klejone i kotwione mechanicznie, wykończony tynkiem cienkowarstwowym na siatce z włókna szklanego),
  - strop z płyt kanałowych, wieńce żelbetowe,
    - izolacja stropu:
      - paroizolacja : 1warstwa papy termozgrzewalnej,
      - płyty ze styropianu pokryte laminatem z papy, gr. warstwy izolacyjnej 25cm,

**PODŁOŻA POD POSADZKI:**

\* pomieszczenie odbioru osadu i pomieszczenie odwadniania osadu:

- płyta żelbetowa gr. 20cm z betonu C 20/25, zbrojona zbrojeniem rozproszonym
- izolacja p/wilgociowa: 2/ papa termozgrzewalna,
- podkład betonowy C 8/10 gr.10cm,
- piasek zagęszczany warstwami – gr. całk. 20cm,

\*stacja dozowania polielektrolitu i stacja zagęszczania osadu:

- płyta żelbetowa gr. 15cm z betonu C 20/25, zbrojona zbrojeniem rozproszonym
- izolacja p/wilgociowa : 2/ papa termozgrzewalna,
- podkład betonowy C 8/10 gr.10cm,
- piasek zagęszczany warstwami – gr. całk. 15-20cm,

\*pomieszczenie rozdzielni elektrycznej ( podkład pod ustawienie podłogi podniesionej):

- beton C 16/20 gr.10cm, zatarty na gładko,
- izolacja p/wilgociowa: 2/ papa termozgrzewalna,
- podkład betonowy C 8/10 gr.10cm,
- piasek zagęszczany warstwami – gr. całk. 20cm,

**ELEMENTY DREWNIANE****podano w ST- 11 "Wykonanie konstrukcji i pokryć dachowych"**

- zabezpieczenie przed korozją biologiczną
- zabezpieczenie ogniochronne

**ELEMENTY STALOWE**

Zabezpieczenie antykorozyjne

Stopień czystości Sa= 2 ½ wg PN ISO 8501-1:1996

Zestaw malarski:

-gruntowanie: farba epoksydowa gruntująca	1 x 80 µm =	80 µm
- malowanie: farba epoksydowa nawierzchniowa	2 x 80 µm =	160 µm
Łączna grubość powłoki		Σ 240 µm.

**1.3.28. Instalacja biogazu – obiekt nr ob. nr 34, 35, 36, 37**

- Obiekt Nr36 Instalacja biogazu – fundament pod zbiornik biogazu  
Elementy towarzyszące:

Fundament F-2 pod wentylator powietrza tłocznego do zbiornika

Fundament F-3 pod bezpiecznik cieczowy (szt. 1)

Fundament F-5 pod zawór upustowy (szt. 1)

Fundament F-4 pod maszt odgromowy (szt. 2)

- Obiekt Nr37 fundament pod pochodnię biogazu (szt. 1).
- Obiekt Nr35 Fundament pod węzeł rozdzielczo-pomiarowy.
- Obiekt Nr34 Fundament pod stację odsiarczania biogazu.

**IZOLACJE.****ELEMENTY ŻELBETOWE – zewnętrznie:**

Poziomo - 1x papa termozgrzewalna na podłożu betonowym C8/10 o grubości 0,10m. Warstwa ochronna izolacji, betonu C8/10 o grubości 0,04m.

Pionowo - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca

**1.3.29. Zewnętrzne sieci technologiczne Studzienki φ1200 i φ1000.**

Izolacje - elementy żelbetowe:

Poziomo – dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca na podłożu betonowym C8/10 o grubości 0,10m. Warstwa ochronna izolacji betonu C8/10 o grubości 0,04m.Pionowo - dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca

## 1.4. Określenia podstawowe

**IZOLACJA** - warstwa, która utrudnia określone wzajemne oddziaływanie dwóch środowisk (układów). Izolację dzieli się na: elektryczną, akustyczną, cieplną, przeciwkorozyjną oraz przeciwwilgociową.

**IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA I PRZECIWWODNA** – izolacja chroniąca konstrukcje stykające się gruntem przed wilgocią.

- izolacja pionowa ścian - chroni ściany stykające się z gruntem przed wilgocią, wodą opadową i gruntową.
- izolacja pozioma ścian - chroni ściany przed kapilarnym podciąganiem wody. Układa się ją najczęściej w dwóch miejscach: na ławach fundamentowych i w ścianach piwnic nad stropem.
- izolacja przeciwwilgociowa - na przykład w postaci lakierów bitumicznych, smoły węglowej, asfaltu lanego, papy smołowej na lepiku, zabezpieczającą budowlę, pomieszczenia lub urządzenia przed przenikaniem wody i wilgocią.

**IZOLACJA CIEPLNA** inaczej **TERMICZNA** - warstwa, która zapobiega niepożądanym wymianom ciepła, wykonana z materiałów o małej przewodności cieplnej w formie zasypek, przędzy, mat.

**IZOLACJA AKUSTYCZNA** inaczej **DŹWIĘKOCHŁONNA** - jest to rozwiązanie, które zabezpiecza wnętrze przed przedostawaniem się niepożądanych dźwięków z zewnątrz – obniża lub tłumi hałasy. Skuteczna izolacja wymaga stosowania specjalnych materiałów, które odpowiednio zamontowane i dobrane pełnią funkcję bariery dźwiękoszczelne

**SYSTEM** – zbiór elementów wyróżnionych ze względu na zachodzące między nimi powiązania.

**IZOLACJA EPOKSYDOWA** Jeden z rodzajów izolacji chemoodpornych. Do jej wykonania stosuje się żywice epoksydowe lub kompozyty żywic epoksydowych. Charakteryzuje się **odpornością na** działanie wielu substancji chemicznych, np. roztworów kwasów organicznych i nieorganicznych (z wyjątkiem kwasu fluorowodorowego i octowego), roztworów wodorotlenków i soli nieorganicznych, olejów, paliw silnikowych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. “Wymagania ogólne”.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały do wykonania izolacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartych w dokumentach odniesienia tj. normach i aprobatkach technicznych.

Wszystkie materiały zastosowane do robót izolacyjnych muszą uzyskać aprobatę Inżyniera.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1. Podstawowe materiały do wbudowania i minimalne wymagania

- Płyty styropianowe - styropian powinien odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-EN 13163 i PN-EN 13164
- Płyty styropianowe wodoodporne
- Płyty z wełny mineralnej zwykłej i lamelowej – szczegółowe wymagania określa norma PN-EN 13162
- Papa asfaltowa podkładowa i nawierzchniowa PN-89/B-27617/A1:1997
- Papa asfaltowa na włókninie technicznej (gramatura 400 g/m<sup>2</sup>) wg PN-B-27621:1998
- Papa termozgrzewalna podkładowa i nawierzchniowa
- Emulsje asfaltowe wg normy PN-74/B-24622



- Maty szklane
- Wełna szklana (mineralna )
- Materiały uszczelniające na bazie żywic
- Masy uszczelniające, modyfikowane tworzywami sztucznymi, grubowarstwowe, bitumiczne masy uszczelniające; przeznaczone do wykonywania poziomych i pionowych hydroizolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych zagłębionych w gruncie części budynków i budowli;
- Polistyren ekstrudowany
- Powłoki ochronne na beton i stal do zabezpieczania konstrukcji obciążonych wodą lub ściekami.
- Beton C 8/10, C12/15
- zestaw (system) farb epoksydowo-poliuretanowych do zabezpieczenia elementów stalowych

## 2.2.2. Izolacje wewnętrzne

Materiał będący kombinacją żywicy epoksydowej i oleju atracenowego, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o właściwościach:

- Minimalna zawartość rozpuszczalników
- Materiał twardo-ciągliwy, o bardzo wysokiej odporności na ścieranie i uderzenia
- Wysoka odporność chemiczna
  - Na wodę na ścieki komunalne,
  - średnio agresywne ścieki przemysłowe,
  - rozcieńczone kwasy i zasady,
  - większość soli,
  - tłuszcze,
  - oleje, smary
  - detergenty.
- Materiał utwardza się również w pod wodą
- Wymagana trwałość min.10 lat

**Tabela 1 - Wymagania dla środka izolacyjnego na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego**

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	gęstość	g/cm <sup>3</sup>	1,8 ± 5%	PN-87/C-89085
2	spływność z powierzchni pionowych	mm	< 1	
3	czas utwardzania	min.	220 ÷ 250	PN-87/C-89085
4	maksymalna temperatura utwardzania	°C	≤ 28	PN-87/C-89085
5	liniowy skurcz utwardzania	%	-	
6	przyczepność do podłoża betonowego	MPa	≥ 2,5	PN-92/B-01814
7	wytrzymałość na ściskanie	MPa	-	PN-EN ISO 604:2000
8	wytrzymałość na zginanie	MPa	-	PN-EN ISO 178:1998
9	wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 1,0	PN-81/C-89034
10	maksymalne wydłużenie przy zerwaniu	%	≥ 35	PN-81/C-89034
11	nasiąkliwość wodą	%	-	PN-EN ISO 62:2000
12	opór dyfuzyjny powłoki dla pary wodnej	m	≥ 6	
13	opór dyfuzyjny powłoki dla dwutlenku węgla	m	≥ 50	
14	odporność chemiczna określona zmianą masy po 28 dniach działania: 10% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> * 10% NaOH* 10% NaCl 10% NH <sub>3</sub> aq olej mineralny benzyna toluen 45% etanol octan etylu	%	0 ÷ 2 0 ÷ 2 0 ÷ 2 - 0 ÷ 2 - - - -	

## 2.2.3. Papy

### 2.2.3.1 Papa podkładowa

Papa podkładowa (typ I), papa asfaltowa zgrzewalna, podkładowa, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 200 g/m<sup>2</sup>. Od wierzchniej strony papa pokryta jest drobnoziarnistą posypką mineralną, jej spodnia strona zabezpieczona jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 200 g/m<sup>2</sup>
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 2000 g/m<sup>2</sup>
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 700 / 500 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h +100° C
- grubość 4,0 mm ±5%
- długość rolki 7,5 m
- szerokość rolki 1,0 m
  - Papa podkładowa na dachy o spadku poniżej 5% asfaltowa zgrzewalna, podkładowa, modyfikowana SBS, na osnowie poliestrowej o gramaturze 200 g/m<sup>2</sup> jej spodnia strona zabezpieczona jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 180 g/m<sup>2</sup>
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3500 g/m<sup>2</sup>
- maks. zrywająca wzdłuż/w poprzek, min 600 / 500 N/50mm
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 20° C
- odporność na działanie wysokiej temp., +100° C
- grubość 3,0 mm ±5%
- długość rolki 10 m
- szerokość rolki 1,0 m
- wytrzymałość na obciążenia statyczne 15kg
  - Papa podkładowa na dachy o spadku powyżej 5% asfaltowa zgrzewalna, podkładowa plastomeryczna, modyfikowana APP, na osnowie poliestrowej o gramaturze 200 g/m<sup>2</sup> jej spodnia strona zabezpieczona jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 180 g/m<sup>2</sup>
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3500 g/m<sup>2</sup>
- maks. zrywająca wzdłuż/w poprzek, min 700 / 600 N/50mm
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość przy przeginaniu na półobwodzie walca o Ø 30cm - 10° C
- odporność na działanie wysokiej temp., +120° C
- grubość 3,0 mm ±5%

### 2.2.3.2 Papa nawierzchniowa

Papa nawierzchniowa (typ II), papa asfaltowa zgrzewalna, wierzchniego krycia, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej. Od wierzchniej strony papa pokryta jest gruboziarnistą posypką, wzdłuż jednego brzegu wstęgi znajduje się pas masy asfaltowej nie pokryty posypką, zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 250 g/m<sup>2</sup>
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3000 g/m<sup>2</sup>
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 750 / 700 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h +100° C
- grubość 5,2 ±0,2 mm

Papa nawierzchniowa stabilizująca układ asfaltowa zgrzewalna, wierzchniego krycia, modyfikowana SBS, na osnowie z włókna szklanego. Od wierzchniej strony papa pokryta jest gruboziarnistą posypką, wzdłuż jednego brzegu wstęgi znajduje się pas masy asfaltowej nie pokryty posypką,

zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy 200 g/m<sup>2</sup>
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3500 g/m<sup>2</sup>
- maks. siła zrywająca wzdłuż/w poprzek, min 380 / 240 N/50mm
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 20° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu +100° C
- grubość 4 ±0,2 mm
- wytrzymałość na obciążenia statyczne 5kg
- przyczepność posypki max 30%

Papa nawierzchniowa asfaltowa zgrzewalna plastomeryczna, wierzchniego krycia, modyfikowana APP, na osnowie poliestrowej. Od wierzchniej strony papa pokryta jest gruboziarnistą posypką, wzdłuż jednego brzegu wstęgi znajduje się pas masy asfaltowej nie pokryty posypką, zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy 180 g/m<sup>2</sup>
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem APP, min. 3500 g/m<sup>2</sup>
- maks. siła zrywająca wzdłuż/w poprzek, min 700 / 600 N/50mm
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość przy przeginianiu na półobwodzie walca o Ø 30cm - 10° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu +120° C
- waga 4.5kg

#### 2.2.3.3 Papa paroizolacyjna

- Powierzchnia: górna: talkowana; dolna: laminowana folią
- Wkładka nośna: folia aluminiowa i tkanina szklana 200 g/m<sup>2</sup>
- Siła zrywająca wg DIN EN 12311-1: wzdłuż/wszerz : ≥ 1000 N/50 mm
- Wydłużenie przy zerwaniu wg DIN EN 12311-1: wzdłuż/wszerz ≥2%
- Giętkość w niskich temp. Wg DIN EN 1109: 0°C
- Odporność na wysokie temp. Wg DIN EN 1110: + 70°C
- Grubość: ok. 4 mm

#### 2.2.3.4 Folia kubelkowa

Membrana w kolorze czarnym wykonana z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), składnik przylepny z bitumu elastomerycznego.

Wymagania podstawowe:

- długość rolki 20 m
- szerokość rolki 2400mm
- maks. siła zrywająca wzdłuż/w poprzek, min 350 / 300 N/50mm
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 20 / 25 %
- wytrzymałość na ściskanie 300kN/m<sup>2</sup>
- waga 700g/m<sup>2</sup>
- grubość folii 0,65 ±0,1 mm
- grubość produktu 8 ±0,5 mm

#### 2.2.3.5 Papa termozgrzewalna podkładowa

- Wykończenie dolnej powierzchni cienką folią PE
- Rodzaj bitumu – SBS
- Grubość – 3 ÷ 5 mm
- Wkładka nośna – włóknina poliestrowa 180 ÷ 250 g/m<sup>2</sup>
- Siła zrywająca podłużna – 400 ÷ 800 N/5cm
- Siła zrywająca poprzeczna – 300 ÷ 800 N/5 cm
- Wydłużenie przy sile zrywającej podłużnej i poprzecznej– 2 ÷ 40%
- Dolna granica elastyczności -20 ÷ - 25°C
- Odporność na wysokie temperatury - +70 ÷ +100°C

### 2.2.3.6 Papa termozgrzewalna nawierzchniowa

Asfaltowa papa wierzchniego krycia na osnowie z tkaniny szklanej o gramaturze 250 g/m<sup>2</sup>, na wierzchniej stronie znajduje się posypka gruboziarnista, spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego:

- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3000 g/m<sup>2</sup>
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 750 / 700 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h +100° C
- grubość 5,2 ±0,2 mm

### 2.2.4. Styropian laminowany papą

- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,036 \div 0,0038$  W / mK (w temp. 10 °C)
- Wytrzymałość mechaniczna
  - wytrzymałość na zginanie  $\geq 150$  kPa
  - naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym  $\geq 100$  kPa
  - wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych  $\geq 150$  kPa
- Odporność popaczenia papa – styropian
  - wytrzymałość na odrywanie połączenia papa- -styropian  $\geq 100$  kPa
  - odporność połączenia papa-styropian na działanie temperatury +80 °C i -20 °C  $\geq 100$  kPa
  - odporność połączenia papa-styropian na działanie wody  $\geq 100$  kPa
  - wytrzymałość na oddzieranie połączenia papa- -styropian, moment oddzierania  $\geq 20$  Nmm/mm

### 2.2.5. Styropian wodoodporny

Do stosowania w bezpośrednim kontakcie z gruntem i izolacji termicznych

- Chłonność wody po 24 h  $< 0,075$  %
- Absorpcja wody przy długotrwałej dyfuzji po 28 dobach dla grubości 50 mm  $< 4,4$  %
- Absorpcja wody przy długotrwałej dyfuzji po 28 dobach dla grubości 100 mm  $< 1,8$  %
- Gęstość pozorna  $> 30$  kg/m<sup>3</sup>
- Naprężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym  $> 180$  kPa
- Wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni płyty  $> 350$  kPa
- Współczynnik przenikania ciepła  $\lambda = 0,035$  W/mK (w temp. 10°C)
- Nasiąkliwość wodą, krótkotrwała - po 24 godzinach przy częściowym zanurzeniu  $< 0,02$  kg/m<sup>2</sup>
- Nasiąkliwość wodą, długotrwała - po 28 dniach przy całkowitym zanurzeniu  $< 0,8$  %

### 2.2.6. Maty szklane

- Rodzaj szkła E
  - Nominalna średnica włókna elementarnego,  $\mu\text{m}$  12
  - Masa liniowa pasma, tex 30
  - Nominalna długość odcinków pasma, mm 50
  - Rodzaj preparacji - silanowa
  - Lepiszczce - emulsyjne
  - Standardowa masa powierzchniowa, g/m<sup>2</sup> 300; 450; 600
- Standardowa szerokość, cm 125

### 2.2.7. Polistyren ekstradowany

- Gęstość:  $\geq 35$  kg/m<sup>3</sup>
- Współczynnik przewodzenia ciepła:  $\lambda \leq 0,035$  W/mK (50-80 mm); 0,037 W/mK (100-160 mm)
- Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym: CS(10/Y) 500  $\geq 500$  kPa
- Pełzanie przy ściskaniu: CC(2/1,5/50)180  $\geq 180$  kPa
- Zamkniętokomórkowość:  $\geq 95$  %
- Moduł elastyczności: 20 N/mm<sup>2</sup>
- Podciąganie kapilarne: 0
- Absorpcja wody przy długotrwałej dyfuzji: WD(V)3  $\leq 3$  %

- Odporność na cykle zamrażania i odmrażania: FT1
- Klasa reakcji na ogień: E
- Temperatura zastosowania:  $\leq 650^{\circ}\text{C}$

### 2.2.8. Emulsje asfaltowe

Roztwór asfaltowy do gruntowania wymagania wg normy PN-74/B-24622

### 2.2.9. Masy uszczelniające do fundamentów i ścian

**Da BITUMICZNA MASA USZCZELNIAJĄCA techniczne:**

<b>Rodzaj:</b>	masa
<b>Kolor:</b>	czarny
<b>Temperatura stosowania [<math>^{\circ}\text{C}</math>]:</b>	od +1 do +35
<b>Gęstość [<math>\text{g}/\text{cm}^3</math>]:</b>	ok. 0,7
<b>Przyczepność do podłoża [<math>\text{N}/\text{mm}^2</math>]:</b>	$> 0,5$
<b>Szczelność [<math>\text{MPa}</math>]:</b>	0,5
<b>Zużycie [<math>\text{dm}^3/\text{m}^2</math>]:</b>	3,5-4,5 (zależnie od stopnia obciążenia wilgocią/wodą)
<b>Grubość warstwy [<math>\text{mm}</math>]:</b>	3-4 (zależnie od stopnia obciążenia wilgocią/wodą)
<b>Czas utwardzania [<math>\text{h}</math>]:</b>	do 3 dni
<b>Czas obróbki [<math>\text{min}</math>]:</b>	60-120
<b>Sposób aplikacji:</b>	ręcznie
<b>Sucha pozostałość [%]:</b>	90
<b>Opakowanie:</b>	$30 \text{ dm}^3$

### 2.2.10. Geomembrana

Geomembrana HDPE jest wysokiej jakości tworzywem polietylenowym składającym się z ok. 97,5 % polimeru i 2,5 % mieszaniny innych składników takich jak: czarny węgiel, antyutleniacze i stabilizatory cieplne, materiał ten przystosowany jest do ekspozycji w zmiennych warunkach atmosferycznych, nie zawiera żadnych wypełniaczy lub dodatków, które z upływem czasu mogłyby być usunięte ze struktury tworzywa, powodując jego kruchość.

### 2.2.11. Powłoki zabezpieczające beton

Do wykonania powłok zabezpieczających beton przewidziano następujące materiały:

#### 2.2.11.1 Szpachlówka epoksydowo - cementowa

- Szpachlówka o wysokiej odporności chemicznej i następujących parametrach:
- wytrzymałość na ściskanie  $\geq 35 \text{ MPa}$
- wytrzymałość na zginanie  $\geq 6 \text{ MPa}$
- przyczepność do podłoża  $\geq 2 \text{ MPa}$
- paroprzepuszczalność.

#### 2.2.11.2 Żywica epoksydowa

- Bezrozpuszczalnikowa dwuskładnikowa żywica epoksydowa o następujących właściwościach:
- duża odporność chemiczna
- przyczepność do podłoża  $\geq 1.5 \text{ MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu  $\geq 40 \text{ MPa}$
- wytrzymałość na ściskanie  $\geq 60 \text{ MPa}$
- odporność na ścieranie i uderzenia mechaniczne
- odporność na warunki atmosferyczne i UV.

#### 2.2.11.3 Żywica epoksydowo - bitumiczna

- Dwuskładnikowa kompozycja, produkowana na bazie modyfikowanej bitumami żywicy epoksydowej o następujących właściwościach.

- odporność chemiczna – odporna na środowisko ścieków w zakresie pH – 4-13, oraz na siarkowodor.
- przyczepność do podłoża  $\geq 1.5$  MPa
- wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 10$  MPa
- przepuszczalność wody pod zwiększonym ciśnieniem w zakresie 72h  $\geq 0.6$  MPa
- elastyczność – zdolność do przenoszenia rys  $\geq 0.3$  mm
- możliwość nakładania na wilgotne podłoże
- odporność na ścieranie i uderzenia mechaniczne.

#### 2.2.11.4 Piasek kwarcowy

Piasek kwarcowy suszony ogniowo o uziarnieniu 0.4 – 0.7 mm.

#### 2.2.12. Materiały do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/AP1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.
- Rozcieńczalniki (woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany i inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie)
- Środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża
- utwardzacze do wyrobów lakierowych

#### 2.2.13. Powłoki ochronne na stal i beton do zabezpieczania konstrukcji obciążonych ściekami

- Dwuskładnikowy materiał będący kombinacją żywicy epoksydowej i oleju atracenowego, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o minimalnej zawartości rozpuszczalników organicznych.
- **Zastosowanie** Do wykonywania powłok ochronnych konstrukcji betonowych i stalowych pracujących w warunkach stałego, bądź długotrwałego obciążenia wodą, wodą agresywną lub ściekami: w rurociągach wody przemysłowej, w kanalizacji i na oczyszczalniach ścieków komunalnych i przemysłowych. Produkt może być aplikowany na wilgotne podłoża betonowe. Produkt nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną.
- **Właściwości**
  - Minimalna zawartość rozpuszczalników
  - Materiał twardo-ciągły, o bardzo wysokiej odporności na ścieranie i uderzenia
  - Wysoka odporność chemiczna
  - Materiał utwardza się również w pod wodą
- **Odporność chemiczna** Na wodę, wodę morską, ścieki komunalne, słabo i średnio agresywne ścieki przemysłowe, rozcieńczone kwasy i zasady, większość soli, tłuszcze, oleje, smary i detergenty
- **Odporność termiczna**
  - W środowisku suchym: do  $+100^{\circ}\text{C}$
  - W środowisku mokrym: do  $+60^{\circ}\text{C}$ , chwilowo do  $+80^{\circ}\text{C}$

### 2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów izolacyjnych

Wyroby do systemów izolacyjnych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót izolacyjnych wyrobów nieznanego pochodzenia.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-00 – „Wymagania ogólne”. Wykonawca przystępujący do wykonywania izolacji przeciwwodnych, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST-00 – „Wymagania ogólne”.

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

##### 4.1.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały powinny być składowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i zamkniętych. Na stanowisku roboczym odkrytym materiały te należy układać na podkładzie z desek lub płyt betonowych i przykrywać szczelnie brezentem lub folią.

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Opakowania należy ustawiać w pozycji stojącej ściśle jedno obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Rolki papy i lepiki należy przechowywać w pomieszczeniach krytych o temp. 20°C, chroniących papę przed zawilgoceniem, działaniem promieni słonecznych i z dala od grzejników. Rolki należy ustawiać w stosy w pozycji stojącej w jednej warstwie. Stosy powinny zawierać nie więcej niż 1200 rolek, a odległość między stosami powinna wynosić nie mniej niż 80 cm.

Środki gruntujące, gotowe masy (zaprawy, kleje), farby - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem mrozu, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,

Materiały suche - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, w warunkach suchych, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,

Izolacja termiczna - płyty ze styropianu i wełny mineralnej, płyt z polistyrenu przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych,

Siatki zbrojące, listwy, profile, okładziny - przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

##### 4.1.2. Wymagania dotyczące transportu

Izolacje z mas bitumicznych dostępnych w beczkach stalowych, należy transportować w pozycji leżącej, otworem wylewowym do góry, zabezpieczając beczki przed możliwością toczenia i ocierania się. Beczki te można przy przeładunku przetaczać, lecz w sposób bardzo ostrożny celem uniknięcia ewentualnego otworzenia się beczki.

Transport materiałów izolacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymogami aktualnej normy. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Materiały powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych lub świadectwach ITB.

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportu, ładowane w jednej warstwie, w pozycji stojącej obok siebie bez luzu, zabezpieczone przed przewróceniem się i uszkodzeniem.

Materiały wchodzące w skład systemu dociepleń należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

Ładunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Przy ładunku wyrobów należy przestrzegać zasad wykorzystania pełnej ładowności jednostki transportowej. Do zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem jednostek ładunkowych w czasie transportu należy stosować: kliny, rozpory i bariery.

Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie transportu należy wykorzystać materiały wyściółkowe, amortyzujące, takie, jak: maty słomiane, wióry drzewne, płyty styropianowe, ścinki pianki poliuretanowej.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji ST-00 – „Wymagania ogólne”.

### 5.1. Przygotowanie powierzchni pod izolację

Podłoża pod izolacje przeciwwodne – wypełnienie ubytków i wyrównanie powierzchni izolowanych oraz sfazowanie naroży:

- przed rozpoczęciem prac pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów,
- podłoże pod izolację powinno być suche i czyste, bez luźnych ziaren, kurzu itp., w obiektach wymaganych projektem przez hydropiaskowanie
- podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany.
- podczas tej fazy budowy woda nie może dostać się pomiędzy podłoże a powłokę gruntową. Luźne fragmenty podłoża należy usunąć. Wyprawy tynkarskie powinny być zatarte na ostro, nie mogą być wygładzane, ponadto muszą być stwardniałe.

### 5.2. Sposób wykonania izolacji – wymagania ogólne

Wszystkie izolacje wykonać zgodnie ze szczegółową instrukcją producenta zastosowanych materiałów izolacyjnych.

#### 5.2.1. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

Izolacje wodochronne należy układać podczas:

- bezdeszczowej pogody
- po wykonaniu wszelkich robót poprzedzających główne prace izolacyjne
- po uszczelnieniu dylatacji i osadzeniu wpustów
- przy temperaturze powyżej 5°C przy użyciu materiałów bitumicznych i 15°C przy układaniu folii z tworzyw sztucznych, o ile nie są podane przez producenta odrębne wymagania

Podkład pod izolację powinien być trwały nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.

Powierzchnia podkładu pod izolację przyklejane lub izolacje powłokowe z materiałów bitumicznych powinna być równa, bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć, czysta, odtłuszczona i odpylona i zatarta na ostro, a pod izolację z tworzyw sztucznych również gładka.

W przypadku nierówności większych niż 5 mm/m należy zastosować warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej 1:3 ÷ 1:4, zaś przy nierównościach mniejszych niż 5 mm/m należy wykonać warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej z dodatkiem 20% dyspersji wodnej polioctanu winylu lub z gotowych zapraw wyrównujących.

Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 3 cm lub sfazowane pod kątem 45o na szerokość i wysokość co najmniej 5 cm od krawędzi.

Podkład betonowy lub z zaprawy cementowej pod izolację z pap asfaltowych lub innych materiałów przyklejanych do podkładu lepikiem asfaltowym powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.

##### 5.2.1.1 Gruntowanie

Gruntowanie zastosowanych izolacji przeciwwodnych należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5oC i poniżej 35oC lub z zaleceniami producenta. Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. W elementach nowobudowanych gruntowanie można



rozpocząć nie wcześniej jak po 21 dniach od ukończenia betonowania. Zaleca się jednak aby beton był co najmniej 28 dniowy.

Gruntowanie pod izolację smołową wykonać smołą dachową wg PN-72/C-9701 a pod izolację asfaltową roztworem asfaltowym wg PN-74/B-24622 lub emulsją asfaltową wg BN-82/6753-01. Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest niedopuszczalne. Podłoże powinno być sprawdzone i przygotowane.

#### **5.2.1.2 Właściwa izolacja**

##### **Izolacje z mas bitumicznych**

Powłoki bitumiczne należy nakładać pędzlem. Izolację nakładać warstwami tak, aby każda warstwa stanowiła jednolitą ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu.

Nie wolno rozcieńczać materiałów smołowych z rozpuszczalnikami ani mieszać go z innymi materiałami izolacyjnymi. Masę bitumiczną należy w beczce rozmieszać.

##### **Izolacje z materiałów rolowych**

Do materiałów rolowych zalicza się:

- Papy zwykłe na osnowie z tektury budowlanej, włókna szklanego lub poliestrowego
- Papy termozgrzewalne
- Membrany samoprzylepne
- Folie z tworzyw sztucznych

Izolacja przeciwwilgociowa powinna być szczelna, ciągła i dobrze przylegająca do podłoża lub podkładu. Na powierzchni izolacji nie powinny występować pęcherze, fałdy, dziury, odpryski oraz inne podobne uszkodzenia. Izolacje z materiałów bitumicznych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5oC, natomiast z folii z tworzyw sztucznych w temperaturze nie niższej niż 15oC.

Papy należy przyklejać na zagruntowane podłoże i między sobą w wyniku nadtopienia palnikami gazowymi masy bitumicznej i docisnąć do podłoża już ułożonej warstwy.

Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz pomiędzy poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić 1,0-1,5 mm. Przy układaniu izolacji podłogi szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie o 20 cm.

Folie należy układać luźno na izolowanych powierzchniach z ewentualnym punktowym przyklejeniem zakładów szerokości 5 cm przez zgrzewanie i spawanie gorącym powietrzem lub sklejanie.

Izolacje z mas izolacyjnych i tzw. Płynnych folii wykonuje się wg zaleceń podanych przez producenta tych wyrobów.

Membrany samoprzylepne układać na gładkim i zagruntowanym podłożu. Na płaszczyznach pionowych zaleca się na górnej krawędzi mocować membranę mechanicznie a na powierzchniach poziomych i pionowych dociskać wałkiem do podłoża.

Izolacje paroszczelna (paraizolację) wykonać:

- z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej powlekanej z zakładami sklejonymi lepikiem, ułożonych luźno na podłożu lub
- z folii z tworzyw sztucznych, zgrzewanej lub układanej na zakład wynoszący co najmniej 15 cm

#### **5.2.2. Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe**

##### **5.2.2.1 Izolacja akustyczna i termiczna posadzek**

Izolacja w konstrukcji podłogi powinna być wykonana z materiału w stanie powietrznosuchym.

Izolację należy układać szczelnie oraz w taki sposób, aby zapobiec tworzeniu się mostków cieplnych lub dźwiękowych. Izolacje wykonywane z płyt powinny być układane na spoinę mijaną.

Izolacja cieplna lub przeciwdźwiękowa powinna być chroniona w czasie dalszych robót przed uszkodzeniem.

##### **5.2.2.2 Wykonanie izolacji**

Materiał izolacyjny należy układać na podłożu, którego wilgotność nie może przekraczać 3% lub na izolacji przeciwwilgociowej lub paroszczelnej.

Jeżeli w projekcie nie przewidziano izolacji przeciwwilgociowej lub paroszczelnej, to należy sprawdzić prawidłowość powierzchni podłoża i ewentualnie wykonać warstwę wyrównawczą.

Podłoże pod izolację cieplną lub przeciwdźwiękową powinno być równe i poziome.

W przypadku nierówności przekraczających  $\pm 5$  mm podłoże powinno być wyrównane. Jako warstwa wyrównawcza może być zastosowana warstwa suchego piasku o grubości 1-2 cm.

Płyty styropianowych nie wolno układać na izolacjach z materiałów wydzielających substancje organiczne, rozpuszczające polistyren. W szczególności płyty styropianowe nie mogą być układane na powłokach izolacyjnych wykonanych z roztworów asfaltowych, pap i lepików asfaltowych stosowanych na zimno, a także nie powinny być przykrywane papą. Płyty styropianowe mogą być natomiast układane na powłokach z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco lub przyklejane tymi lepikami oraz na izolacjach z folii z tworzyw sztucznych.

Przed rozpoczęciem układania izolacji przeciwdźwiękowej na stropie międzypiętrowym, zaliczanym do I lub II kategorii zagrożenia pożarowego, należy umieścić wzdłuż ścian pasek materiału izolacyjnego o szerokości równej wysokości konstrukcji podłogi. Pasek powinien być punktowo przymocowywany do ściany.

### 5.2.3. Izolacja termiczna ścian

#### 5.2.3.1 Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do robót szczególnie ważne jest bardzo dokładne sprawdzenie jakości podłoża ściennego. Dotyczy to jego wytrzymałości powierzchniowej, stopnia równości i płaskości powierzchni oraz czystości.

Powierzchnię podłoża należy oczyścić z kurzu, pyłu, słabo związanych z podłożem powłok malarskich i tynków.

Próbki materiału izolacyjnego o wymiarach 100x100mm należy przykleić w różnych miejscach elewacji (8-10 próbek).

Klej przygotowany zgodnie z zaleceniami systemowymi rozprowadzić na całej powierzchni próbki na grubość ok. 10 mm.

Próbkę docisnąć do podłoża. Przyczepność sprawdzać po 3 dniach poprzez próbę ręcznego odrywania przyklejonej próbki. Można przyjąć, że podłoże posiada wystarczającą wytrzymałość, jeżeli podczas próby odrywania materiał izolacyjny ulegnie rozerwaniu. W przypadku oderwania całej próbki z klejem i warstwą fakturą konieczne jest oczyszczenie elewacji ze słabo związanej z podłożem warstwy. Podłoże zagruntować środkiem zwiększającym przyczepność. Jeżeli ponowna próba da wynik negatywny, należy o tym fakcie poinformować projektanta i Inżyniera.

W przypadku ścian wykazujących odpowiednią wytrzymałość, ale odznaczających się zbyt dużą nierównością powierzchni, należy wykonać warstwę wyrównawczą.

W przypadku dużych odchyłek od pionu należy przed rozpoczęciem prac wykonać wyrównanie za pomocą tynku wg ST-12 „Roboty wykończeniowe „ i ST-14 „Roboty elewacyjne z ociepleniem” korekty grubości izolacji. Przy nierównościach podłoża do 10mm należy zastosować szpachlówkę systemową lub zaprawę cementową 1:3 z dodatkiem dyspersji akrylowej w ilości ok. 4-5% (wagowo). Przy nierównościach podłoża od 10 do 20mm należy zastosować takie same rozwiązania jak wyżej, ale wykonywać je w kilku warstwach. W przypadku nierówności powyżej 20 mm należy zastosować naprawę przez naklejenie materiału termoizolacyjnego o odpowiedniej grubości. W takim przypadku zaleca się dodatkowe mocowanie warstwy zasadniczej układu ocieplającego za pomocą łączników mechanicznych.

#### 5.2.3.2 Przyklejanie płyt styropianowych

Przed przyklejeniem płyt styropian powinny być odpowiednio wysezonowane. Na budowie płyty nie powinny być wystawione na działanie warunków atmosferycznych przez czas dłuższy niż 7 dni; pożółkłe powierzchnie płyt muszą być przed ich zastosowaniem zeszlifowane i odpylone.

Płyty styropianowe należy mocować do podłoża poziomo (wzdłuż dłuższej krawędzi) z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Nie mogą tworzyć się spoiny krzyżowe.

Spoiny płyt nie mogą znajdować się na pęknięciach w ścianie oraz na przejściach między różnymi materiałami ściennymi. Na całej powierzchni ocieplanej ściany płyty powinny dokładnie przylegać do siebie. Niedopuszczalne jest występowanie masy klejącej w spoinach. Nakładanie masy klejącej następuje tzw. metodą "pasmowo-punktową". Szerokość pasma masy klejącej wzdłuż obwodu płyty powinna wynosić co najmniej 3 cm. Na pozostałej powierzchni masę należy rozłożyć plackami o średnicy 8-12cm. Łączna powierzchnia nałożonej masy klejącej powinna obejmować co najmniej 40%. Ilość masy klejącej i grubość jej warstwy zależą od stanu podłoża, musi być jednak zapewnienie dobrego styku ze ścianą, co gwarantuje uzyskanie wymaganej przyczepności. W praktyce grubość warstwy masy klejącej nie powinna przekraczać 1cm. Po nałożeniu masy klejącej na płytę należy ją bezzwłocznie przyłożyć do ściany i dokładnie docisnąć aż do uzyskania równej płaszczyzny z

sąsiednimi płytami, co sprawdza się poprzez przyłożenie łaty drewnianej. Jeżeli masa klejąca wyciśnie się poza obrys płyty, trzeba ją usunąć. Płyty świeżo przyklejanej nie wolno dociskać po raz drugi ani jej poruszać. Płyty należy przyklejać przy pogodzie bezdeszczowej, gdy temperatura powietrza nie jest mniejsza niż 5°C.

Płyty styropianowe przykleja się pasami od dołu do góry, po uprzednim przymocowaniu listwy startowej. Na ścianach z prefabrykatów, płyty styropianowe tak należy przyklejać, aby styki między nimi nie pokrywały się ze złączami ścian. Spoiny między płytami nie mogą też przebiegać w narożach otworów (np. okien), ani na rysach i pęknięciach w ścianie.

Powierzchnia przyklejanych płyt styropianowych powinna być równa, a ewentualne szpary między nimi, wypełnione paskami styropianu lub pianką poliuretanową.

#### 5.2.3.3 Wykonanie ścianki dociskowej

Izolację termiczną poniżej gruntu wykonywaną jako ciągłą zabezpieczyć ścianką dociskową. Ściankę układać na warstwie styropianu z 1 warstwy cegły klinkierowej kl. 25 gr.1cm na zaprawie nr 5 dodatkowo spiętej kotwami lub wg wytycznych w dokumentacji projektowej.

#### 5.2.3.4 Sposób wykonania izolacji z płyt poliestrowych

Do ocieplenia części konstrukcji poniżej terenu jako warstwę ochronną izolacji pionowej przeciwwilgociowej projekt przewiduje zastosowanie płyt z polistyrenu ekspandowanego gr. 3 cm. Polistyren ekspandowany lub ekstrudowany grubości od 2 do 12 cm jest przyklejany do podłoża przy użyciu akrylowej masy klejowej. Ma ona zwiększoną odporność na wilgoć, jest zalecana do zabezpieczania ścian betonowych i powierzchni murów przed wodą gruntową lub deszczem. Nie stanowi natomiast bariery dla wody wywołującej długotrwałe ciśnienie hydrostatyczne. Masa klejowa może być nakładana na czyste, suche i dobrze związane powierzchnie, wolne od powłok malarskich, nalotów, wykwitów i innych substancji obniżających przyczepność. Masa stosowana jest do wysokości minimum 30 cm nad poziomem terenu. Polistyren jest dodatkowo mocowany kołkami z tworzywa sztucznego (8 szt./m<sup>2</sup>). Na ocieplenie nakłada się warstwę kleju, w który wtapia się jedną (polistyren ekstrudowany) lub dwie (na polistyren ekspandowany) siatki z włókna szklanego. Siatka wzmacniająca zawijana jest pod styropian.

### 5.2.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych

O ile w dokumentacji projektowej nie zaznaczono inaczej elementy stalowe należy zabezpieczyć zestawem farb epoksydowo-poliuretanowym zgodnie z zasadami:

- przygotowanie podłoża.  
Stal – oczyszczona do stopnia co najmniej Sa (St) 2 ½ stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1 lub pokryta ciągłą powłoką farby epoksydowej do gruntowania konstrukcji stalowych (do czasowej ochrony, farba cynkowa, wysokoprocentowa); powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.  
Stal ocynkowana – ogniowo - oczyszczona i bardzo dokładnie odtłuszczona, powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.  
Stal ocynkowana – natryskowo – podłoże zagruntowane farbą epoksydową do gruntowania (do czasowej ochrony) powierzchni stalowych szczególnie eksploatowanych w atmosferze agresywnej chemicznie.
- gruntowanie podłoża.  
Pierwsza warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania uniwersalną tiksotropową do systemów epoksydowych i poliuretanowych przeznaczoną do malowania powierzchni konstrukcji stalowych, ocynkowanych eksploatowanych w warunkach atmosfery przemysłowej jedną warstwą o grubości 100 µm.  
Druga warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania tiksotropową przeznaczoną do gruntowania konstrukcji stalowych, eksploatowanych w atmosferze agresywnej warstwą o grubości 100 µm.
- malowanie nawierzchniowe.  
Malowanie dwiema warstwami emalii poliuretanowej nawierzchniowej przeznaczonej do malowania konstrukcji eksploatowanych w agresywnej atmosferze warstwami o grubości 50 µm. elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych. Wykonana powłoka powinna być dobrze przyczepna do podłoża, elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych, odporna na promieniowanie słoneczne, na czynniki atmosfery chemicznej oraz na rozpuszczalniki organiczne.

### **5.2.5. Powłoki izolacyjne z materiałów na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego**

Powłoki izolacyjne z materiałów na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego należy wykonać wewnątrz komór i zbiorników, zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST.

Dla obiektów modernizowanych przed wykonaniem powłok izolacyjnych należy przygotować podłoże poprzez:

- czyszczenie hydrodynamiczne,
- wypełnienie większych ubytków odpowiednimi zaprawami naprawczymi,
- szpachlowanie cienkowarstwowymi wyprawami.

Powierzchnię betonową należy trzykrotnie pokryć środkiem izolacyjnym na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego przy pomocy pędzli lub szczotek. Powłoka izolacyjna może być stosowana na wilgotne podłoże, elastyczne – zdolne przenosić zarysowania podłoża. Stosować można do betonu, stali, w pomieszczeniach zamkniętych i na zewnątrz, pod ziemią, w wodzie, w urządzeniach mających kontakt ze ściekami, w konstrukcjach stalowych mających kontakt z wodą. Nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną oraz do pomieszczeń wewnętrznych dla ludzi i zwierząt.

### **5.2.6. Wykonanie robót uszczelniających z geomembrany**

#### **5.2.6.1 Układanie geomembrany**

- Rozwijanie rulonów należy tak przeprowadzać, aby unikać nadwieszenia geomembrany lub jej nadmiernego naprężania,
- Na powierzchniach pochyłych zaleca się, aby wszystkie połączenia przebiegały równolegle do kierunku nachylenia zbocza (z góry do dołu),
- W przypadku pochyłości mniejszych niż 1:4 łączenie folii może przebiegać w poprzek przy zachowaniu układu „dachówkowego”,
- Na powierzchniach pochyłych instalacja powinna być rozpoczęta od najwyższego punktu i zakotwiona.

Wykonawca jest zobowiązany do dokumentowania w dzienniku budowy, sposobu rozmieszczenia poszczególnych rulonów geomembrany.

#### **5.2.6.2 Metody łączenia geomembrany**

Do łączenia poszczególnych pasm folii można zastosować technikę zgrzewania termicznego. Stykające się brzożki folii przed łączeniem należy nałożyć na siebie na zakładkę o szerokości 5 cm, oczyścić z kurzu i w razie zatłuszczenia oczyścić benzyną ekstrakcyjną lub innym środkiem odtłuszczającym.

#### **5.2.6.3 Zgrzewanie**

Zgrzewanie folii to jednorodne połączenie dwóch pasm folii uzyskiwane w wyniku nadtopienia łączonych powierzchni i przyłożenie odpowiedniego nacisku. Do zgrzewania gorącym powietrzem stosuje się:

- Zgrzewarki automatyczne posiadające urządzenie napędowe i dociskowe pozwalające na prowadzenie zgrzewania metodą ciągłą.

W celu optymalnego ustawienia temperatury spawania, czasu nagrzewania folii i szybkości przesuwu urządzenia w aktualnie panujących warunkach atmosferycznych konieczne jest przeprowadzenie próbnego zgrzewania. Próbne zgrzewanie należy przeprowadzić każdorazowo w dniu przystąpienia do montażu. Po nagraniu zgrzewarki ustnik wprowadza się między łączone powierzchnie. Nagrzane strumieniem gorącego powietrza brzożki folii są dociskane rolką silikonową lub wałkiem metalowym. Na placu budowy zaleca się zgrzewanie z kanałem powietrznym, gdzie każdy szew ma szerokość 1 cm, a odstęp między nimi wynosi również 1 cm. Pozwala to na bieżąco kontrolować szczelność połączenia.

W celu kontroli personelu oraz sprzętu do zgrzewania geomembran, każda brygada musi wykonać zgrzewanie próbnego płatu, zarówno przed rozpoczęciem jak i po zakończeniu robót. Wykonane próbki należy poddać badaniu na zrywanie na zrywarcie polowej.

#### **5.2.6.4 Spawanie geomembrany**

W miejscach poboru próbek do badań niszczących, należy wstawić łąty, których połączenie z ułożoną geomembraną należy wykonać poprzez spawanie metodą ekstruzyjną. W metodzie tej ułożone na zakładkę dwie folie sczepia się ręcznie, aby zabezpieczyć je przed przemieszczaniem, a następnie

łączy się poprzez przykrycie górnej krawędzi folii spoiną. Nałożona spoina musi być rozmieszczona równomiernie na górnej i dolnej folii.

#### 5.2.6.5 Warunki atmosferyczne

Podczas pracy należy zwrócić szczególną uwagę na panujące warunki atmosferyczne:

**Temperatura.** Zaleca się wykonywanie uszczelnień z geomembrany przy temperaturze powietrza od +5C do +40C. Niższe i wyższe temperatury mają niekorzystny wpływ na transport, składowanie, przenoszenie, układanie i łączenie poszczególnych pasm geomembrany. Nie zaleca się również wykonywania warstwy ochronnej geomembrany w niższych temperaturach, ze względu na duże prawdopodobieństwo jej uszkodzenia. Łączenie geomembrany przy niskich temperaturach otoczenia jest możliwe pod warunkiem stosowania na budowie specjalnych tuneli ociepleniowych. Temperatura geomembrany w miejscach połączenia nie może być jednak niższa niż +5C.

- **Wiatr.** Silny wiatr ma niekorzystny wpływ na układanie poszczególnych płatów geomembrany, wyrównywanie zakładów przy wykonywaniu spoin oraz na czystość łączonych powierzchni. Wiatr może również, na skutek sił ssania, uszkodzić poszczególne partie wykonanej izolacji. Jako elementy zabezpieczające zaleca się stosować worki z piaskiem lub zużyte opony. Nie należy prowadzić prac montażowych przy sile wiatru powyżej 40 km/h.

**Deszcz.** Zawilgocenie łączonych powierzchni stykowych wyraźnie wpływa na obniżenie jakości wykonywanych spoin, dlatego też nie należy prowadzić prac montażowych podczas opadów deszczu.

#### 5.2.6.6 Kotwienie

W celu ustabilizowania uszczelnienia wykonanego z geomembrany, należy wykonać kotwienie w koronie wału czołowego oraz w górnej części kwatery. Rów kotwiący należy wykonać ręcznie i po wyłożeniu ścian i dna rowu wypełnić przestrzeń żwirem, po zagęszczeniu przykryć warstwą gruntu.

## 6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-00 reszta jak poniżej.

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

Warunki badań materiałów izolacyjnych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

### 6.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym (odbior robót zanikających) podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania
- zagruntowanie powierzchni
- położenie każdej warstwy izolacji
- ciągłość warstw

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

### 6.3. BHP i ochrona środowiska

Materiały na bazie smoły lub asfaltu zawierają składniki lotne, których pary są palne, a w pewnych stężeniach wybuchowe.

Przy pracy z masami bitumicznymi należy unikać ognia. Palenie papierosów w pobliżu miejsca roboczego względnie składowiska może spowodować zapalenie par rozpuszczalników, które jako cięższe od powietrza zbierają się nad ziemią i rozchodzą się we wszystkich kierunkach. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze

p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych izolacji.

Unikać należy zbyt częstego zetknięcia materiałów smołowych lub asfaltowych ze skórą, a w wypadku podrażnienia naskórka stosować nacieranie maścią wazelinową.

Przy zastosowaniu materiałów żywicznych ściśle przestrzegać instrukcji BHP dostarczonej przez producenta.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

W zakresie robót izolacyjnych nie prowadzi się obmiaru robót. Prace te są składowymi robót budowlano-konstrukcyjnych, dachów i robót wykończeniowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Roboty związane z wykonaniem niektórych izolacji należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w ST- 00 „Wymagania ogólne”

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej połączenia z podłożem,
- sprawdzenie dokładności obrobienia naroży, miejsc przebicia izolacji przez rury, wpusty podłogowe itp.,
- sprawdzenie czy materiał izolacyjny nie uległ zawilgoceniu.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności dostarczonych materiałów z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. Nie dopuszcza się stosowania do robót izolacyjnych materiałów których właściwości techniczne nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub świadectw ITB. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych.

## 9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Roboty izolacyjne - przeciwwilgociowe, przeciwwodne, termiczne, akustyczne , p.pożarowe rozliczane są w m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy:

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-EN 13163:2004	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
PN-89/B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
PN-89/B-27617/A1:1997	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej <sup>1</sup>
PN-91/B-27618	Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego
PN-92/B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
PN-B-27620:1998	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
PN-B-27621:1998	Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej
PN-EN 13164:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
PN-EN 13162:2002	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie - Specyfikacja
PN-EN 13164:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
PN-B-24002:1997/Ap1:2001	Asfaltowa emulsja anionowa
PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa
PN-ISO 3342:2000	Tekstylia szklane - Maty - Wyznaczanie siły zrywającej
PN-ISO 3616:2001	Tekstylia szklane - Maty - Wyznaczanie średniej grubości, grubości pod obciążeniem i po odprężeniu
PN-ISO 4900:2002	Tekstylia szklane - Maty i wyroby płaskie - Wyznaczanie podatności na formowanie kontaktowe
PN-EN 1609:1999	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie krótkotrwałej nasiąkliwości wodą metodą częściowego zanurzenia.
PN-EN 12087:2000	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie nasiąkliwości wodą przy długotrwałym zanurzeniu.
PN-EN 12088:2000	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie absorpcji wody przy długotrwałej dyfuzji.
PN-C-89035:1992	Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych
PN-B-10290:1997	Geomembrany. Ogólne wymagania dotyczące wykonawstwa geomembran na budowie składowisk odpadów stałych.
PN-C-89034:1981	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
PN-C-89049:1976	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie korozji naprężeniowej polietylenu w środowisku substancji powierzchniowo czynnej.

### 10.2. Inne

Instrukcja producenta