

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------|----|---|-------------------------------------------|-----|---|---------------------------------------------------------|----|---|-------------|---|---|-------------------------|----|---|----------------------|-----|---|------------|------|---|-----------------------------------|----|---|-----------------------------------|---|---|-------------------------|----|---|-----------------------------------|-----|---|--------------------------------------|------|---|-----------------|-----|---|--------------------|----|---|---------------|-----|---|----------|------|---|----------------------|-------|---|---------------------------------|-----|---|---------------------|----|---|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Wykonawca:</b></p> <p align="center"><b>EKOWATER SP. Z O.O.</b><br/>ul. Prosta 69, 00-838 Warszawa</p> <p><b>Inwestor:</b></p> <p align="center"><b>Gmina Główny</b><br/>ul. Kościuszki 8, 76 – 220 Główny</p>                                                                                                |  |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| <p><b>Zadanie:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków</b></p>   |                                                                                     |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| <p><b>Inwestycja:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p align="center"><b>BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW<br/>W MIEJSCOWOŚCI ZGOJEWO</b></p>                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| <p><b>Stadium:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p align="center"><b>STWiOR</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| <p><b>Opracowanie:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>mgr inż. Dominik Żółtowski</b><br/>uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych <i>upr. bud. nr KUP/0065/PWOS/08</i></p> |                                                                                     |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>mgr inż. Justyna Wojciechowska</b><br/>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej <i>upr. bud. nr ZAP/0022/POOK/06</i></p>                                                                                                                                 |                                                                                     |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>mgr inż. Leszek Sobala</b><br/>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <i>upr. bud. nr KUP/0070/POOE/11</i></p>                                                                      |                                                                                     |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| <p><b>Zawartość opracowania:</b></p> <table border="0"> <tr><td>I</td><td>-</td><td>WYMAGANIA OGÓLNE</td></tr> <tr><td>II</td><td>-</td><td>WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH</td></tr> <tr><td>III</td><td>-</td><td>ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH III-IV KATEGORII WYKOPY/ZASYPY</td></tr> <tr><td>IV</td><td>-</td><td>TECHNOLOGIA</td></tr> <tr><td>V</td><td>-</td><td>ZAGOSPODAROWANIE TERENU</td></tr> <tr><td>VI</td><td>-</td><td>INSTALACJE SANITARNE</td></tr> <tr><td>VII</td><td>-</td><td>WENTYLACJA</td></tr> <tr><td>VIII</td><td>-</td><td>INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE</td></tr> <tr><td>IX</td><td>-</td><td>INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE</td></tr> <tr><td>X</td><td>-</td><td>STEROWANIE I AUTOMATYKA</td></tr> <tr><td>XI</td><td>-</td><td>WYMAGANIA OGÓLNE BRANŻA BUDOWLANA</td></tr> <tr><td>XII</td><td>-</td><td>ROBOTY ZIEMNE POD OBIEKTY KUBATUROWE</td></tr> <tr><td>XIII</td><td>-</td><td>ROBOTY BETONOWE</td></tr> <tr><td>XIV</td><td>-</td><td>ROBOTY ZBROJENIOWE</td></tr> <tr><td>XV</td><td>-</td><td>ROBOTY MUROWE</td></tr> <tr><td>XVI</td><td>-</td><td>IZOLACJE</td></tr> <tr><td>XVII</td><td>-</td><td>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</td></tr> <tr><td>XVIII</td><td>-</td><td>NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ</td></tr> <tr><td>XIX</td><td>-</td><td>KONSTRUKCJE STALOWE</td></tr> <tr><td>XX</td><td>-</td><td>KONSTRUKCJE DREWNIANE DACHOWE</td></tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     | I | - | WYMAGANIA OGÓLNE | II | - | WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH | III | - | ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH III-IV KATEGORII WYKOPY/ZASYPY | IV | - | TECHNOLOGIA | V | - | ZAGOSPODAROWANIE TERENU | VI | - | INSTALACJE SANITARNE | VII | - | WENTYLACJA | VIII | - | INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE | IX | - | INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE | X | - | STEROWANIE I AUTOMATYKA | XI | - | WYMAGANIA OGÓLNE BRANŻA BUDOWLANA | XII | - | ROBOTY ZIEMNE POD OBIEKTY KUBATUROWE | XIII | - | ROBOTY BETONOWE | XIV | - | ROBOTY ZBROJENIOWE | XV | - | ROBOTY MUROWE | XVI | - | IZOLACJE | XVII | - | ROBOTY WYKOŃCZENIOWE | XVIII | - | NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ | XIX | - | KONSTRUKCJE STALOWE | XX | - | KONSTRUKCJE DREWNIANE DACHOWE |
| I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | WYMAGANIA OGÓLNE                                                                    |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH                                           |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH III-IV KATEGORII WYKOPY/ZASYPY                             |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | TECHNOLOGIA                                                                         |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ZAGOSPODAROWANIE TERENU                                                             |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | INSTALACJE SANITARNE                                                                |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| VII                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | WENTYLACJA                                                                          |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| VIII                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE                                                   |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| IX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE                                                   |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | STEROWANIE I AUTOMATYKA                                                             |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| XI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | WYMAGANIA OGÓLNE BRANŻA BUDOWLANA                                                   |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| XII                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ROBOTY ZIEMNE POD OBIEKTY KUBATUROWE                                                |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| XIII                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ROBOTY BETONOWE                                                                     |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| XIV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ROBOTY ZBROJENIOWE                                                                  |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| XV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ROBOTY MUROWE                                                                       |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| XVI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IZOLACJE                                                                            |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| XVII                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ROBOTY WYKOŃCZENIOWE                                                                |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| XVIII                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ                                                     |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| XIX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | KONSTRUKCJE STALOWE                                                                 |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| XX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | KONSTRUKCJE DREWNIANE DACHOWE                                                       |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |
| <p align="center"><b>Warszawa, 20.06.2017 r.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |   |   |                  |    |   |                                           |     |   |                                                         |    |   |             |   |   |                         |    |   |                      |     |   |            |      |   |                                   |    |   |                                   |   |   |                         |    |   |                                   |     |   |                                      |      |   |                 |     |   |                    |    |   |               |     |   |          |      |   |                      |       |   |                                 |     |   |                     |    |   |                               |

## **Spis treści**

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>                        | <b>23</b> |
| 1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....                                                             | 23        |
| 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....                                      | 23        |
| 1.2. Zakres robót objętych w specyfikacji technicznej .....                       | 24        |
| 1.3. Dokumentacja Projektowa .....                                                | 24        |
| 1.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę .....                            | 24        |
| 1.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi ..... | 24        |
| 1.6. Roboty towarzyszące i tymczasowe .....                                       | 25        |
| 1.7. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie .....                             | 25        |
| 1.8. Zabezpieczenie osób trzecich .....                                           | 26        |
| 1.9. Ochrona środowiska .....                                                     | 26        |
| 1.10. Ochrona przeciwpożarowa .....                                               | 26        |
| 1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....                              | 26        |
| 1.12. Materiały szkodliwe dla otoczenia .....                                     | 27        |
| 1.13. Warunki bezpieczeństwa pracy .....                                          | 27        |
| 1.14. Zabezpieczenie terenu budowy.....                                           | 27        |
| 1.15. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....                                         | 28        |
| 1.16. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....                                    | 28        |
| 1.16.1. Ogrodzenie terenu prowadzenia robót.....                                  | 28        |
| 1.17. Zabezpieczenie chodników i jezdni .....                                     | 28        |
| 1.18. Zgodność z prawem i innymi przepisami.....                                  | 28        |
| 1.19. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych .....                        | 28        |
| 1.20. Nazwy i kody.....                                                           | 28        |
| 1.21. Określenia podstawowe .....                                                 | 28        |
| 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH .....                   | 32        |
| 2.1. Wymagania ogólne .....                                                       | 32        |
| 2.2. Źródła uzyskania materiałów .....                                            | 33        |
| 2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....                                    | 33        |
| 2.4. Materiały niezgodne ze Specyfikacjami Technicznymi.....                      | 33        |
| 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów .....                                | 34        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów .....                 | 34 |
| 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....                        | 34 |
| 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....                     | 35 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                    | 35 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....                  | 35 |
| 5.2. Kontrola jakości robót .....                           | 35 |
| 5.2.1. Program zapewnienia Jakości (PZJ) .....              | 35 |
| 5.2.2. Zasady kontroli jakości Robót .....                  | 36 |
| 5.2.3. Pobieranie próbek .....                              | 37 |
| 5.2.4. Badania i pomiary .....                              | 37 |
| 5.2.5. Raporty z badań .....                                | 37 |
| 5.2.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru .....    | 38 |
| 5.2.7. Certyfikaty i deklaracje .....                       | 38 |
| 5.3. Dokumenty Budowy .....                                 | 38 |
| 5.3.1. Dziennik Budowy .....                                | 38 |
| 5.3.2. Księga obmiarów .....                                | 40 |
| 5.3.3. Dokumenty laboratoryjne .....                        | 40 |
| 5.3.4. Inne dokumenty budowy .....                          | 40 |
| 5.3.5. Przechowywanie dokumentów budowy .....               | 40 |
| 6. OBMIAR ROBÓT .....                                       | 40 |
| 6.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....                      | 40 |
| 6.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów .....      | 41 |
| 6.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....                    | 41 |
| 6.4. Wagi i zasady ważenia .....                            | 41 |
| 6.5. Termin i częstotliwość przeprowadzenia pomiarów .....  | 41 |
| 7. ODBIÓR ROBÓT .....                                       | 42 |
| 7.1. Rodzaje odbiorów .....                                 | 42 |
| 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających odkryciu ..... | 42 |
| 7.3. Odbiór częściowy .....                                 | 42 |
| 7.4. Odbiór końcowy .....                                   | 42 |
| 7.5. Dokumenty odbioru końcowego .....                      | 43 |
| 7.6. Odbiór pogwarancyjny .....                             | 44 |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                             | 44        |
| <b>II. WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH .....</b>                             | <b>45</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                                          | 45        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....                                          | 45        |
| 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....                                   | 45        |
| 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....                               | 45        |
| 1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych .....                                | 45        |
| 1.3.2. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                          | 45        |
| 1.4. Materiały .....                                                                   | 46        |
| 1.4.1. Rodzaje materiałów .....                                                        | 46        |
| 1.5. Wykonanie robót.....                                                              | 46        |
| 1.5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....                                             | 46        |
| 1.5.2. Zasady wykonania prac pomiarowych .....                                         | 46        |
| 1.5.3. Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi tras i punktów wysokościowych ..... | 47        |
| 1.5.4. Odtworzenie osi tras .....                                                      | 47        |
| 1.6. Kontrola jakości robót .....                                                      | 47        |
| 1.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....                                      | 47        |
| 1.6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych .....                                         | 47        |
| 1.7. Odbiór robót.....                                                                 | 48        |
| 1.7.1. Ogólne zasady odbioru robót .....                                               | 48        |
| 1.7.2. Sposób odbioru robót.....                                                       | 48        |
| 1.8. Przepisy związane .....                                                           | 48        |
| <b>III. ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH III-IV KATEGORII WYKOPY/ZASYPY .....</b>              | <b>49</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                                          | 49        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                                           | 49        |
| 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....                                   | 49        |
| 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....                               | 49        |
| 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                            | 51        |
| 2. MATERIAŁY (GRUNTY) .....                                                            | 52        |
| 3. WYKONANIE ROBÓT .....                                                               | 52        |
| 3.1. Zasady prowadzenia robót .....                                                    | 52        |
| 3.2. Zasyпка .....                                                                     | 53        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3. Odwodnienie wykopów.....                                     | 54        |
| 3.4. Odwodnienie wykopów igłofiltrami .....                       | 54        |
| 4. SPRZĘT .....                                                   | 54        |
| 5. SPRZĘT .....                                                   | 54        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                   | 54        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....                   | 54        |
| 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych .....  | 55        |
| 6.3. Badania do odbioru robót ziemnych .....                      | 55        |
| 6.3.1. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów ..... | 55        |
| 6.3.2. Szerokość dna .....                                        | 55        |
| 6.3.3. Spadek podłużny dna.....                                   | 56        |
| 6.3.4. Zagęszczenie gruntu .....                                  | 56        |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....                                             | 56        |
| 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót .....                            | 56        |
| 7.2. Jednostka obmiaru .....                                      | 56        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....                                              | 56        |
| 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót .....                            | 56        |
| 8.2. Warunki szczegółowe .....                                    | 56        |
| 9. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                        | 56        |
| <b>IV. SPECYFIKACJE TECHNICZNE – TECHNOLOGIA.....</b>             | <b>58</b> |
| 1. WSTĘP .....                                                    | 58        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                      | 58        |
| 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....              | 60        |
| 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....          | 60        |
| 2. WYKONANIE ROBÓT .....                                          | 62        |
| 2.1. Wymagania dotyczące robót.....                               | 62        |
| 2.2. Szkolenie obsługi oczyszczalni ścieków .....                 | 62        |
| 2.3. Tabliczki lub nalepki informacyjne .....                     | 63        |
| 2.4. Rozruch mechaniczny .....                                    | 63        |
| 2.5. Rozruch hydrauliczny.....                                    | 63        |
| 2.6. Rozruch technologiczny.....                                  | 63        |
| 3. MATERIAŁY .....                                                | 63        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1. Składowiska materiałów .....                                 | 70        |
| 3.2. Składowanie i magazynowanie materiałów .....                 | 71        |
| 4. SPRZĘT .....                                                   | 71        |
| 5. TRANSPORT .....                                                | 72        |
| 5.1. Transport rur, kształtek, studzienek oraz kabli.....         | 72        |
| 5.2. Transport kruszyw oraz materiałów izolacyjnych .....         | 72        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                   | 72        |
| 6.1. Wymagania ogólne .....                                       | 72        |
| 6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....            | 73        |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....                                             | 73        |
| 7.1. Wymagania ogólne.....                                        | 73        |
| 7.2. Jednostka obmiaru .....                                      | 73        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....                                              | 73        |
| 8.1. Wymagania ogólne .....                                       | 73        |
| 8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....                       | 73        |
| 9. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                        | 73        |
| <b>V. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....</b> | <b>74</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                     | 74        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                      | 74        |
| 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....              | 74        |
| 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....          | 74        |
| 2. WYKONANIE ROBÓT .....                                          | 74        |
| 2.1. Wymagania dotyczące robót.....                               | 74        |
| 2.2. Zieleń .....                                                 | 74        |
| 3. MATERIAŁY .....                                                | 74        |
| 4. SPRZĘT .....                                                   | 75        |
| 5. TRANSPORT .....                                                | 75        |
| 6. WYKONANIE ROBÓT .....                                          | 75        |
| 6.1. Wymagania ogólne.....                                        | 75        |
| 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                   | 75        |
| 7.1. Wymagania ogólne.....                                        | 75        |
| 7.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....            | 75        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 8. OBMIAR ROBÓT .....                                           | 75        |
| 8.1. Wymagania ogólne .....                                     | 75        |
| 8.2. Jednostka obmiaru .....                                    | 75        |
| 9. ODBIÓR ROBÓT.....                                            | 76        |
| 9.1. Wymagania ogólne .....                                     | 76        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                     | 76        |
| <b>VI. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - INSTALACJE SANITARNE .....</b> | <b>77</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                   | 77        |
| 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....                    | 77        |
| 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....            | 77        |
| 1.3. Zakres robót specyfikacji technicznej.....                 | 77        |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                | 77        |
| 1.5. Ogólne wymagania .....                                     | 77        |
| 2. MATERIAŁY .....                                              | 77        |
| 2.1. Rodzaje stosowanych materiałów.....                        | 77        |
| 3. SPRZĘT .....                                                 | 77        |
| 4. TRANSPORT .....                                              | 78        |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                        | 78        |
| 5.1. Wymagania ogólne .....                                     | 78        |
| 5.1.1. Montaż rurociągów .....                                  | 78        |
| 5.1.2. Montaż armatury.....                                     | 78        |
| 5.1.3. Badanie szczelności .....                                | 78        |
| 5.1.4. Izolacje .....                                           | 79        |
| 5.1.5. Przejścia przez przegrody .....                          | 79        |
| 5.1.6. Wymagania szczegółowe realizacji robót sanitarnych ..... | 79        |
| 5.1.6.1. Instalacja wody .....                                  | 79        |
| 5.1.6.2. Instalacja kanalizacji .....                           | 80        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                 | 80        |
| 6.1. Kontrola jakości materiałów .....                          | 80        |
| 6.2. Kontrola jakości wykonanych robót .....                    | 80        |
| 6.3. Podstawa płatności.....                                    | 80        |
| 7. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                      | 81        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>VII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - WENTYLACJA .....</b>                              | <b>86</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                                       | 86        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                                        | 86        |
| 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....                                | 86        |
| 1.3. Zakres robót Specyfikacji Technicznej.....                                     | 86        |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                                    | 86        |
| 1.5. Ogólne wymagania .....                                                         | 86        |
| 2. MATERIAŁY .....                                                                  | 86        |
| 2.1. Rodzaje stosowanych materiałów .....                                           | 86        |
| 3. SPRZĘT .....                                                                     | 86        |
| 4. TRANSPORT .....                                                                  | 87        |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                                            | 87        |
| 5.1. Ogólne warunki wykonania robót .....                                           | 87        |
| 5.1.1. Montaż kanałów wentylacyjnych .....                                          | 87        |
| 5.1.2. Wymagania szczegółowe realizacji robót wentylacyjnych.....                   | 87        |
| 5.1.2.1. Pomieszczenie mechanicznego oczyszczania ścieków i odwadniania osadu ..... | 87        |
| 5.1.2.2.               Stacja dmuchaw.....                                          | 88        |
| 5.1.2.3.               Pomieszczenie agregatu .....                                 | 88        |
| 5.1.3. Mocowanie kanałów wentylacyjnych.....                                        | 89        |
| 5.2. Podstawa płatności.....                                                        | 89        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                                     | 90        |
| 7. ODBIÓR ROBÓT.....                                                                | 90        |
| 8. PRZEPISY ZWIĄZANE.....                                                           | 90        |
| <b>VIII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE.....</b>       | <b>91</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                                       | 91        |
| 1.1. Przedmiot S.T.....                                                             | 91        |
| 1.2. Zakres stosowania S.T.....                                                     | 91        |
| 1.3. Zakres robót objętych S.T.....                                                 | 91        |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                                    | 91        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                         | 91        |
| 2. MATERIAŁY .....                                                                  | 91        |
| 2.1. Dla linii kablowych, sterowniczych i oświetleniowych .....                     | 92        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.1.1. Kable elektroenergetyczne:.....                                                               | 92         |
| 2.1.2. Rury ziemne.....                                                                              | 92         |
| 2.1.3. Słupy i maszty oświetleniowe.....                                                             | 92         |
| 2.1.4. Osprzęt i materiały instalacyjne pomocnicze.....                                              | 92         |
| 2.1.5. Osprzęt, kable i materiały instalacyjne.....                                                  | 92         |
| 3. SPRZĘT .....                                                                                      | 93         |
| 4. TRANSPORT .....                                                                                   | 94         |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                                                             | 94         |
| 5.1. Wyznaczenie tras linii kablowych.....                                                           | 94         |
| 5.2. Układanie kabli w ziemi .....                                                                   | 94         |
| 5.3. Oznaczenia kabli .....                                                                          | 95         |
| 5.4. Oznaczenia trasy kabli .....                                                                    | 95         |
| 5.5. Układanie kabli w budynkach .....                                                               | 96         |
| 5.6. Układanie kabli w kanałach .....                                                                | 96         |
| 5.7. Zakończenia elektryczne kabli .....                                                             | 97         |
| 5.8. Połączenia elektryczne przewodów .....                                                          | 97         |
| 5.9. Śruby i wkręty w połączeniach .....                                                             | 97         |
| 5.10. Montaż poszczególnych części oświetlenia.....                                                  | 97         |
| 5.11. Próby montażowe.....                                                                           | 98         |
| 5.12. Warunki szczegółowe wykonania robót związanych z ułożeniem kabli dla oczyszczalni ścieków..... | 98         |
| 5.12.1. Podpięcie kabli i przewodów w złączach, szafach i rozdzielnicach .....                       | 98         |
| 5.12.2. Uziemienie złącz kablowych oraz przewodów ochronnych w szafach zasilająco -sterujących.....  | 98         |
| 5.12.3. Oświetlenie zewnętrzne oczyszczalni.....                                                     | 99         |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                                                      | 99         |
| 6.1. Kontrola jakości materiałów .....                                                               | 99         |
| 6.2. Kontrola i badania w trakcie robót.....                                                         | 99         |
| 6.3. Badania i pomiary po montażowe .....                                                            | 99         |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....                                                                                | 100        |
| 8. ODBIÓR ROBOT.....                                                                                 | 100        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                                          | 100        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                                          | 101        |
| <b>IX. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE .....</b>                         | <b>105</b> |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. WSTĘP.....                                                                 | 105 |
| 1.1. Przedmiot S.T.....                                                       | 105 |
| 1.2. Zakres stosowania S.T.....                                               | 105 |
| 1.3. Zakres robót objętych S.T.....                                           | 105 |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                              | 105 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                   | 105 |
| 2. MATERIAŁY .....                                                            | 106 |
| 3. SPRZĘT .....                                                               | 106 |
| 4. TRANSPORT .....                                                            | 107 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                                      | 107 |
| 5.1. Połączenia elektryczne przewodów .....                                   | 107 |
| 5.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów .....                           | 107 |
| 5.3. Śruby i wkręty w połączeniach .....                                      | 108 |
| 5.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp. .... | 108 |
| 5.5. Prowadzenie i montaż instalacji w budynkach.....                         | 108 |
| 5.6. Prace spawalnicze.....                                                   | 108 |
| 5.7. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu .....              | 109 |
| 5.8. Próby montażowe.....                                                     | 109 |
| 5.9. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych.....                  | 109 |
| 5.9.1. Ogólna charakterystyka .....                                           | 109 |
| 5.9.2. Instalacja gniazdowa i oświetleniowa .....                             | 109 |
| 5.9.3. Instalacje odgromowe .....                                             | 110 |
| 5.9.4. Połączenia wyrównawcze i dodatkowa ochrona od porażeń .....            | 110 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                               | 110 |
| 6.1. Kontrola jakości materiałów .....                                        | 111 |
| 6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:.....                                 | 111 |
| 6.3. Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:..... | 111 |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....                                                         | 111 |
| 8. ODBIÓR ROBOT.....                                                          | 111 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                   | 112 |
| 9.1. Płatności .....                                                          | 112 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                   | 113 |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>X. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - STEROWANIE I AUTOMATYKA .....</b>                    | <b>116</b> |
| 1. WSTĘP .....                                                                       | 116        |
| 1.1. Przedmiot S.T. ....                                                             | 116        |
| 1.2. Zakres stosowania S.T. ....                                                     | 116        |
| 1.3. Zakres robót objętych S.T. ....                                                 | 116        |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                                     | 116        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                          | 116        |
| 2. MATERIAŁY .....                                                                   | 116        |
| 3. SPRZĘT .....                                                                      | 117        |
| 4. TRANSPORT .....                                                                   | 117        |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                                             | 118        |
| 5.1. Połączenia elektryczne przewodów .....                                          | 118        |
| 5.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów .....                                  | 118        |
| 5.3. Śruby i wkręty w połączeniach .....                                             | 118        |
| 5.4. Przytaczanie do gniazd bezpiecznikowych .....                                   | 119        |
| 5.5. Prace spawalnicze.....                                                          | 119        |
| 5.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu .....                     | 119        |
| 5.7. Wytyczne do montażu zewnętrznego .....                                          | 119        |
| 5.8. Próby montażowe.....                                                            | 120        |
| 5.9. Wytyczne szczegółowe wykonanie robót elektrycznych.....                         | 120        |
| 5.9.1. Ogólna charakterystyka.....                                                   | 120        |
| 5.9.2. Wymagania dotyczące rozdzielnic i montażu kabli: .....                        | 120        |
| 5.9.3. System automatyki .....                                                       | 120        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                                      | 122        |
| 6.1. Kontrola jakości materiałów .....                                               | 122        |
| 6.2. Kontrola i badania w trakcie robót.....                                         | 122        |
| 6.3. Badania i pomiary po montażowe które należy wykonać po zakończeniu robót: ..... | 122        |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....                                                                | 122        |
| 8. ODBIÓR ROBOT.....                                                                 | 122        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                          | 123        |
| 9.1. Płatności .....                                                                 | 123        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                          | 124        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>XI. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - WYMAGANIA OGÓLNE BRANŻA BUDOWLANA .....</b> | <b>128</b> |
| 1. WSTĘP .....                                                               | 128        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....                                | 128        |
| 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....                        | 128        |
| 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....                     | 128        |
| 1.3.1. Ustalenia Ogólne .....                                                | 128        |
| 1.3.2. Zakres robót do wykonania: .....                                      | 128        |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                             | 129        |
| 1.5. Wymagania ogólne .....                                                  | 130        |
| 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy .....                                       | 130        |
| 1.5.2. Zgodność robót z kosztorysem i Specyfikacjami Technicznymi .....      | 130        |
| 1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy .....                                    | 130        |
| 1.5.4. Ochrona środowiska w trakcie wykonywania robót .....                  | 130        |
| 1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa .....                                         | 130        |
| 1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia .....                               | 130        |
| 1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....                        | 130        |
| 1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....                              | 130        |
| 1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....                                  | 131        |
| 1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót .....                                     | 131        |
| 1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....                     | 131        |
| 1.5.12. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego .....                  | 131        |
| 1.5.13. Odbiór techniczny i rozruch .....                                    | 131        |
| 1.5.14. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami .....    | 131        |
| 2. MATERIAŁY .....                                                           | 132        |
| 2.1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....                            | 132        |
| 2.2. Przechowywanie i magazynowanie materiałów .....                         | 132        |
| 2.3. Materiały alternatywne .....                                            | 132        |
| 2.4. Materiały z rozbiórki powinny być wywożone na wysypisko .....           | 133        |
| 3. SPRZĘT .....                                                              | 133        |
| 3.1. Wykorzystywanie sprzętu .....                                           | 133        |
| 4. TRANSPORT .....                                                           | 133        |
| 4.1. Środki transportu (pojazdy) .....                                       | 133        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                                        | 133        |
| 5.1. Wymagania ogólne .....                                                     | 133        |
| 5.2. Polecenia Inspektora Nadzoru.....                                          | 133        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                                 | 133        |
| 6.1. Program zapewniania jakości (PZJ).....                                     | 133        |
| 6.2. Zasady kontroli jakości robót.....                                         | 134        |
| 6.3. Pobieranie próbek .....                                                    | 134        |
| 6.4. Badania i pomiary .....                                                    | 134        |
| 6.5. Atesty jakości .....                                                       | 134        |
| 6.6. Dokumenty placu budowy.....                                                | 134        |
| 6.6.1. Księga obmiaru .....                                                     | 134        |
| 6.6.2. Dokumenty laboratoryjne .....                                            | 134        |
| 6.6.3. Inne dokumenty budowy.....                                               | 134        |
| 6.6.4. Przechowywanie dokumentów budowy .....                                   | 134        |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....                                                           | 134        |
| 7.1. Zasady obmiaru robót .....                                                 | 134        |
| 7.2. Metody pomiaru.....                                                        | 135        |
| 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....                                        | 135        |
| 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru .....                                         | 135        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT (PRZEJĘCIE ROBÓT) .....                                         | 135        |
| 8.1. Rodzaje odbiorów Robót .....                                               | 135        |
| 8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....                     | 135        |
| 8.3. Odbiór częściowy.....                                                      | 136        |
| 8.4. Odbiór końcowy Robót.....                                                  | 136        |
| 8.5. Dokumenty do odbioru końcowego Robót .....                                 | 137        |
| 8.6. Odbiór pogwarancyjny .....                                                 | 138        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                     | 138        |
| 9.1. Postanowienia ogólne .....                                                 | 138        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                     | 138        |
| 10.1. Normy i normatywy.....                                                    | 138        |
| 10.2. Przepisy prawne .....                                                     | 138        |
| <b>XII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY ZIEMNE POD OBIEKTY KUBATUROWE.....</b> | <b>141</b> |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....                                                     | 141 |
| 1.1. Przedmiot ST.....                                                    | 141 |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....                                            | 141 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST .....                                       | 141 |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                          | 141 |
| 2. MATERIAŁY .....                                                        | 142 |
| 2.1. Źródła pozyskania materiałów (gruntu) .....                          | 142 |
| 2.2. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów .....              | 142 |
| 2.3. Materiały stosowane do robót ziemnych.....                           | 143 |
| 3. SPRZĘT .....                                                           | 143 |
| 3.1. Sprzęt do robót ziemnych.....                                        | 143 |
| 3.2. Sprzęt do robót odwodnieniowych i zabezpieczających .....            | 143 |
| 4. TRANSPORT .....                                                        | 144 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                                  | 144 |
| 5.1. Przygotowanie terenu robót .....                                     | 144 |
| 5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi .....       | 145 |
| 5.3. Zasady wykonywania wykopów .....                                     | 145 |
| 5.4. Wykopy nie obudowane.....                                            | 146 |
| 5.5. Wykopy obudowane.....                                                | 147 |
| 5.6. Odwodnienia robót ziemnych .....                                     | 147 |
| 5.7. Zasypywanie wykopów.....                                             | 147 |
| 5.8. Nasypy .....                                                         | 148 |
| 5.9. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.....                               | 150 |
| 5.10. Tymczasowe drogi kołowe .....                                       | 151 |
| 5.11. Podłoża z kruszyw naturalnych i mieszanek piaskowo-cementowych..... | 151 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                           | 153 |
| 6.1. Sprawdzenie wykonania wykopów .....                                  | 153 |
| 6.2. Sprawdzenie wykonania nasypów i wbudowanego gruntu .....             | 153 |
| 6.2.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót.....                | 153 |
| 6.2.2. Badania w czasie odbioru zasypanych wykopów .....                  | 154 |
| 6.2.3. Sprawdzenie usunięcia humusu .....                                 | 154 |
| 6.2.4. Kontrola jakości materiałów na nasypy.....                         | 154 |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| 7. OBMIAR ROBÓT .....                                        | 155        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....                                         | 156        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                  | 156        |
| 9.1. Ustalenia ogólne .....                                  | 156        |
| 9.2. Cena wykonania robót.....                               | 156        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                  | 158        |
| <b>XIII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY BETONOWE .....</b> | <b>160</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                | 160        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                 | 160        |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....                               | 160        |
| 1.3. Określenia podstawowe .....                             | 160        |
| 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót .....                  | 160        |
| 2. MATERIAŁY .....                                           | 160        |
| 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.....               | 160        |
| 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów .....              | 161        |
| 2.2.1. Mieszanka betonowa .....                              | 161        |
| 2.2.2. Składniki mieszanki betonowej .....                   | 161        |
| 2.2.3. Elementy kotwiące .....                               | 162        |
| 2.2.4. Składowanie materiałów .....                          | 163        |
| 2.2.5. Deklaracja zgodności .....                            | 163        |
| 3. SPRZĘT .....                                              | 163        |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....                | 163        |
| 3.2. Sprzęt do wykonania robót żelbetowych .....             | 163        |
| 4. TRANSPORT .....                                           | 163        |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                     | 164        |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót.....                      | 164        |
| 5.2. Przygotowanie betonowania.....                          | 164        |
| 5.3. Betonowanie.....                                        | 165        |
| 5.4. Układanie mieszanki betonowej.....                      | 165        |
| 5.5. Osadzenie elementów kotwiących.....                     | 166        |
| 5.6. Roboty betonowe w okresie obniżonych temperatur.....    | 166        |
| 5.7. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów .....           | 167        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.8. Deskowania i rusztowania .....                                     | 168        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                         | 169        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli .....                                       | 169        |
| 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.....                     | 169        |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....                                                   | 169        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....                                                    | 169        |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót .....                     | 169        |
| 8.2. Odbiór końcowy konstrukcji.....                                    | 169        |
| 9. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                              | 170        |
| <b>XIV. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY ZBROJENIOWE.....</b>           | <b>172</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                           | 172        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                            | 172        |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....                                          | 172        |
| 1.3. Zakres Robót objętych ST .....                                     | 172        |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                        | 172        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót .....                             | 172        |
| 2. MATERIAŁY .....                                                      | 172        |
| 2.1. Wymagania ogólne .....                                             | 172        |
| 2.2. Stal zbrojeniowa .....                                             | 172        |
| 2.3. Elektrody.....                                                     | 173        |
| 2.4. Inne wyroby stosowane do wykonywania konstrukcji żelbetowych ..... | 174        |
| 2.5. Składowanie materiałów .....                                       | 174        |
| 2.6. Cechowanie .....                                                   | 174        |
| 2.7. Pakowanie .....                                                    | 175        |
| 3. SPRZĘT .....                                                         | 175        |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....                           | 175        |
| 4. TRANSPORT .....                                                      | 175        |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                                | 175        |
| 5.1. Uwagi ogólne .....                                                 | 175        |
| 5.2. Przygotowanie zbrojenia .....                                      | 176        |
| 5.3. Konstruowanie zbrojenia.....                                       | 177        |
| 6. ŁĄCZENIE PRĘTÓW .....                                                | 177        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.1. Wymagania ogólne .....                                           | 177        |
| 6.2. Połączenie zgrzewane punktowo (garbowe) prętów .....             | 178        |
| 6.3. Połączenia spawane prętów zbrojeniowych .....                    | 178        |
| 6.4. Połączenia na zakład prętów zbrojeniowych.....                   | 179        |
| 7. KONTROLA JAKOŚCI POŁĄCZEŃ SPAJANYCH .....                          | 179        |
| 7.1. Postanowienia ogólne .....                                       | 179        |
| 7.2. Badania kontrolne .....                                          | 180        |
| 7.3. Wielkość partii .....                                            | 180        |
| 7.4. Pobieranie próbek .....                                          | 180        |
| 7.5. Sprawdzanie wymiarów zewnętrznych .....                          | 181        |
| 8. OBMIAR ROBÓT .....                                                 | 181        |
| 9. ODBIÓR ROBÓT.....                                                  | 181        |
| 9.1. Odbiór dostarczonych materiałów .....                            | 181        |
| 9.2. Odbiory zbrojenia elementów żelbetowych .....                    | 181        |
| 9.3. Pomiary kontrolne przy odbiorze zbrojenia .....                  | 182        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                           | 183        |
| <b>XV. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY MUROWE.....</b>               | <b>185</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                         | 185        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                          | 185        |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....                                        | 185        |
| 1.3. Określenia podstawowe .....                                      | 185        |
| 1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....     | 185        |
| 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....                               | 185        |
| 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....                         | 186        |
| 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....                        | 186        |
| 5. WYMAGANIA DOT. WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....                    | 186        |
| 5.1. Zakres robót przygotowawczych .....                              | 186        |
| 5.2. Mury z bloczków wapienno – piaskowych gr. 24,0 cm .....          | 186        |
| 5.2.1. Zakres robót zasadniczych.....                                 | 186        |
| 5.2.2. Warunki techniczne wykonywania robót.....                      | 187        |
| 5.3. Ścianki działowe bloczków wapienno – piaskowych gr. 12,0cm ..... | 187        |
| 5.3.1. Zakres robót zasadniczych.....                                 | 187        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| 5.3.2. Warunki techniczne wykonywania robót.....                | 187        |
| 5.4. Osadzanie belek nadprożowych prefabrykowanych .....        | 187        |
| 5.4.1. Zakres robót zasadniczych.....                           | 187        |
| 5.4.2. Warunki techniczne wykonywania robót.....                | 187        |
| 6. KONTROLA, BADANIA WYROBÓW I ROBÓT MUROWYCH .....             | 187        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....                 | 187        |
| 6.2. Kontrole i badania laboratoryjne.....                      | 188        |
| 6.3. Badania jakości robót w czasie budowy .....                | 188        |
| 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT .....                      | 188        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....                                            | 189        |
| 8.1. Dokładność wykonania robót murowych.....                   | 189        |
| 8.2. Prawdliwość wykonania powierzchni i krawędzi muru.....     | 189        |
| 8.3. Odbiór wbudowanych ościeżnic drzwiowych i okiennych: ..... | 189        |
| 8.4. Odbiór .....                                               | 189        |
| 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....                                  | 190        |
| <b>XVI. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - IZOLACJE .....</b>            | <b>191</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                   | 191        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                    | 191        |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....                                  | 191        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST .....                             | 191        |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                | 191        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                     | 191        |
| 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW .....   | 191        |
| 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....                    | 193        |
| 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....                  | 193        |
| 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH.....        | 193        |
| 5.1. Izolacje powłokowe .....                                   | 193        |
| 5.1.1. Zakres robót przygotowawczych.....                       | 193        |
| 5.1.2. Zakres robót zasadniczych.....                           | 194        |
| 5.2. Izolacje z folii .....                                     | 194        |
| 5.3. Izolacje z papy.....                                       | 195        |
| 5.4. Izolacje termiczne poziome .....                           | 195        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.4.1. Zakres robót przygotowawczych.....                               | 195        |
| 5.4.2. Zakres robót zasadniczych.....                                   | 195        |
| 5.5. Izolacje z pionowe .....                                           | 195        |
| 5.5.1. Izolacja ścian nadziemna .....                                   | 195        |
| 5.5.2. Izolacja ścian fundamentowych .....                              | 197        |
| 6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT IZOLACYJNYCH .....     | 197        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót. ....                         | 197        |
| 6.2. Kontrole i badania laboratoryjne.....                              | 197        |
| 6.3. Badania jakości robót w czasie budowy .....                        | 197        |
| 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT .....                              | 198        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....                                                    | 198        |
| 8.1. Odbiór izolacji przeciwwilgociowej. ....                           | 198        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                             | 198        |
| 10. DOKUMENTY ODNIESIEN .....                                           | 199        |
| <b>XVII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.....</b>        | <b>200</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                           | 200        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                            | 200        |
| 1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną .....                 | 200        |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                        | 200        |
| 1.5. Wymagania dotyczące robót.....                                     | 200        |
| 2. MATERIAŁY .....                                                      | 200        |
| 2.1. Materiały stosowane do wykonania robót powinny mieć:.....          | 200        |
| 2.2. Wariantowe stosowanie materiałów .....                             | 201        |
| 2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów budowlanych ..... | 201        |
| 2.4. Warunki przechowywania i składowania .....                         | 201        |
| 2.5. Rodzaje materiałów.....                                            | 201        |
| 2.5.1. Stolarka okienna .....                                           | 201        |
| 2.5.2. Rusztowania.....                                                 | 202        |
| 2.5.3. Podłoża i podkłady pod posadzki .....                            | 202        |
| 2.5.4. Ślusarka otworowa .....                                          | 202        |
| 2.5.5. Tynki wewnętrzne .....                                           | 203        |
| 2.5.6. Gładzie .....                                                    | 204        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 2.5.7. Kładzenie glazury .....                                | 204 |
| 2.5.8. Roboty malarskie .....                                 | 206 |
| 2.5.9. Rynny i rury spustowe z PCV, obróbki blacharskie ..... | 207 |
| 2.5.10. Podłogi .....                                         | 208 |
| 2.5.11. Docieplanie ścian zewnętrznych na styropianie .....   | 209 |
| 3. SPRZĘT .....                                               | 213 |
| 4. TRANSPORT .....                                            | 214 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                      | 214 |
| 5.1. Ogólne warunki wykonania robót .....                     | 214 |
| 5.2. Wymagania szczegółowe prowadzenia robót .....            | 214 |
| 5.2.1. Stolarka okienna i drzwiowa .....                      | 214 |
| 5.2.2. Rusztowania .....                                      | 214 |
| 5.2.3. Podłoża i podkłady pod posadzki .....                  | 216 |
| 5.2.4. Tynki wewnętrzne .....                                 | 219 |
| 5.2.5. Gładzie .....                                          | 219 |
| 5.2.6. Kładzenie glazury .....                                | 222 |
| 5.2.7. Roboty malarskie .....                                 | 222 |
| 5.2.8. Rynny i rury spustowe z PCV, obróbki blacharskie ..... | 223 |
| 5.2.9. Podłogi .....                                          | 226 |
| 5.2.10. Docieplenie ścian zewnętrznych na styropianie .....   | 227 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                               | 232 |
| 6.1. Ogólne wymagania .....                                   | 232 |
| 6.2. Kontrola jakości wykonanych robót .....                  | 232 |
| 6.2.1. Stolarka okienna .....                                 | 232 |
| 6.2.2. Rusztowania .....                                      | 233 |
| 6.2.3. Podłoża i podkłady pod posadzki .....                  | 233 |
| 6.2.4. Ślusarka otworowa .....                                | 234 |
| 6.2.5. Tynki wewnętrzne .....                                 | 235 |
| 6.2.6. Gładzie .....                                          | 235 |
| 6.2.7. Kładzenie glazury .....                                | 236 |
| 6.2.8. Roboty malarskie .....                                 | 237 |
| 6.2.9. Rynny i rury spustowe z PCV, obróbki blacharskie ..... | 238 |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.2.10. Podłogi .....                                                         | 238        |
| 6.2.11. Docieplenie ścian zewnętrznych na styropianie.....                    | 239        |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....                                                         | 239        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....                                                          | 240        |
| 8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....                                        | 240        |
| 8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....                                   | 240        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                   | 240        |
| 9.1. Ustalenia ogólne .....                                                   | 240        |
| 9.2. Cena wykonania robót.....                                                | 241        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                   | 243        |
| 10.1. Normy .....                                                             | 243        |
| 10.2. Inne .....                                                              | 244        |
| <b>XVIII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ .....</b> | <b>245</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                                 | 245        |
| 1.1. Zakres robót.....                                                        | 245        |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....                                                | 245        |
| 1.3. Zakres robót objętych niniejszą ST .....                                 | 245        |
| 1.4. Określenia podstawowe .....                                              | 245        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                   | 245        |
| 2. MATERIAŁY .....                                                            | 245        |
| 2.1. Jakość prefabrykatów.....                                                | 245        |
| 2.2. Jakość materiałów .....                                                  | 246        |
| 3. SPRZĘT .....                                                               | 246        |
| 4. TRANSPORT .....                                                            | 246        |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                                      | 246        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                               | 246        |
| 7. OBMIAR ROBÓT .....                                                         | 247        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....                                                          | 247        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                   | 247        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                   | 247        |
| <b>XIX. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - KONSTRUKCJE STALOWE .....</b>               | <b>248</b> |
| 1. WSTĘP.....                                                                 | 248        |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji.....                                        | 248        |
| 1.2. Zakres.....                                                        | 248        |
| 1.3. Zakres stosowania ST.....                                          | 248        |
| 1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją .....                           | 248        |
| 1.5. Określenia podstawowe .....                                        | 248        |
| 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                             | 248        |
| 2. MATERIAŁY .....                                                      | 249        |
| 3. SPRZĘT .....                                                         | 250        |
| 4. TRANSPORT .....                                                      | 250        |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                                | 250        |
| 5.1. Wymagania przy wykonywaniu konstrukcji .....                       | 250        |
| 5.1.1. Wykonawstwo warsztatowe .....                                    | 250        |
| 5.1.2. Przechowywanie konstrukcji .....                                 | 250        |
| 5.1.3. Montaż konstrukcji na budowie .....                              | 250        |
| 5.1.4. Tolerancje wykonania.....                                        | 251        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                         | 251        |
| 7. ODBIÓR ROBÓT.....                                                    | 251        |
| 7.1. Odbiór robót warsztatowych.....                                    | 251        |
| 7.2. Odbiór robót montażowych .....                                     | 252        |
| 7.3. Odbiór końcowy .....                                               | 252        |
| 8. OBMIAR ROBÓT .....                                                   | 252        |
| 8.1. Ogólne zasady obmiaru Robót .....                                  | 252        |
| 8.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów .....                  | 252        |
| 8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....                                | 252        |
| 8.4. Wagi i zasady ważenia .....                                        | 253        |
| 8.5. Czas przeprowadzenia obmiaru .....                                 | 253        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                             | 253        |
| 9.1. Ustalenia ogólne .....                                             | 253        |
| 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne .....                             | 254        |
| 9.3. Księga Obmiaru.....                                                | 254        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                             | 254        |
| <b>XX. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - KONSTRUKCJE DREWNIANE DACHOWE.....</b> | <b>255</b> |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. WSTĘP.....                                                     | 255 |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                      | 255 |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....                                    | 255 |
| 1.3. Określenia podstawowe .....                                  | 255 |
| 1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)..... | 255 |
| 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....                           | 255 |
| 2.1. Rodzaje materiałów .....                                     | 256 |
| 2.1.1. Drewno .....                                               | 256 |
| 2.2. Składowanie materiałów i konstrukcji.....                    | 259 |
| 2.3. Badania na budowie. ....                                     | 259 |
| 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....                      | 259 |
| 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....                    | 260 |
| 5. WYMAGANIA DOT. WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....                | 260 |
| 5.1. Wymagania ogólne .....                                       | 260 |
| 5.2. Środki ochrony osobistej .....                               | 260 |
| 5.3. Więźba dachowa .....                                         | 260 |
| 5.4. Belki stropowe .....                                         | 261 |
| 5.5. Deskowanie połączeń dachowych.....                           | 261 |
| 6. KONTROLA, BADANIA WYROBÓW I ROBÓT MUROWYCH .....               | 261 |
| 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT .....                        | 262 |
| 7.1. Jednostka i zasady obmierowania .....                        | 262 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....                                              | 262 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                       | 262 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                       | 263 |
| 10.1. Normy .....                                                 | 263 |

## **I. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”.

Specyfikacja techniczna jest elementem opisu przedmiotu zamówienia i stanowi dokument przetargowy przy zleceniu realizacji robót wyżej wymienionych.

Opracowanie dotyczy projektu budowlanego mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, w ramach którego zaplanowano budowę następujących obiektów technologicznych:

- 1) pompowni ścieków surowych – PPS,
- 2) studzienki pomiarowo-zaworowej – SPZ1,
- 3) budynku techniczno-socjalnego z pomieszczeniem mechanicznego oczyszczania ścieków (MO) i odwadniania osadu (SOO), pomieszczeniem dmuchaw (SD), pomieszczeniem agregatu (AG), pomieszczeniem magazynowania wapna (W) oraz z częścią socjalną (SOC) wraz dyspozytornią i sterownią,

- 4) zbiornika retencyjnego ścieków – ZR,
- 5) studzienki zaworowej – SKZ1,
- 6) studzienki pomiarowo-zaworowej – SPZ2,
- 7) reaktorów biologicznych – CF-SBR,
- 8) studzienki pomiarowo-zaworowej – SPZ3,
- 9) zagęszczacza osadu – ZG,
- 10) komory stabilizacji tlenowej – KTS,
- 11) studzienki zaworowej – SKZ2, studzienki pomiarowo-zaworowej – SPZ4,
- 12) studzienki pomiarowo-zaworowej – SPZ5,
- 13) wylotu ścieków oczyszczonych,
- 14) wiaty na osad odwodniony - WO

oraz

- wykonanie systemu sterowania i kontroli dla całej oczyszczalni,
- wykonanie oświetlenia terenu i ciągów komunikacyjnych związanych z budową,
- budowę rurociągów technologicznych wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi.

### **1.2. Zakres robót objętych w specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi rozdziałami Specyfikacji Technicznej:

- Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych
- Roboty ziemne
- Technologia
- Zagospodarowanie terenu
- Sanitarna – wod –kan
- Sanitarna – wentylacja
- Instalacje elektryczne
- Konstrukcja

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznej podane są odnośniki do stosowania norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznej i czytane w połączeniu z rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

### **1.3. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa zawiera wszystkie rysunki, obliczenia oraz inne dokumenty niezbędne do realizacji zadania.

### **1.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę**

1. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno- wykonawczą, dla zrealizowanych Robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków, ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych.

2. Wykonawca dostarczy instrukcję obsługi i dokumentację techniczno-ruchową dla dostarczonych przez niego urządzeń oraz systemów technologicznych i AKP. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

### **1.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi**

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru są istotnymi elementami Kontraktu i jakiejkolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są dla

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Wykonawcy tak samo obowiązujące, jak gdyby były zawarte we wszystkich dokumentach. W przypadku zaistnienia rozbieżności wymiary określone liczbami są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunków. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Specyfikacje Techniczne,
- Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może czerpać korzyści z tytułu błędów lub przeoczeń znajdujących się w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacjach Technicznych i w przypadku ich odkrycia winien natychmiast o tym powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

2. Wszystkie materiały oraz wykonanie robót powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjami Technicznymi.

3. Cechy materiałów i elementów robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznaczących odchyłeń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

4. W przypadku, gdy Roboty i Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.6. Roboty towarzyszące i tymczasowe**

Roboty które należy wykonać dla realizacji zadania (robót podstawowych). Wykonawca przewidzi w ofercie nawet jeżeli nie stanowią one odrębnych pozycji przedmiaru robót. W zakres tych prac wchodzi między innymi: usunięcie wszelkim materiałów z rozbiórki, gruzu i odpadów z terenu budowy, transport materiałów do miejsca wbudowania, itp. W zakres prac towarzyszących wchodzi również: odbiory techniczne, dozоровe, przeszkolenie pracowników, opis zamontowanych urządzeń, sporządzenie i dostarczenie Inwestorowi dokumentacji odbiorowej (pomiarów elektrycznych, prób). Ważnym elementem tych robót jest rozruch technologiczny, który należy przeprowadzić w ramach realizacji zadania. W trakcie rozruchu należy prowadzić badania parametrów ścieków oczyszczonych. Po zakończeniu rozruch dostarczyć Zamawiającemu badania wyniki badań ścieków oczyszczonych z uprawnionego laboratorium. Za te prace Wykonawca nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia.

### **1.7. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zamontuje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego.

Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zamontowania i utrzymania tablic informacyjnych jest uwzględniona w cenach jednostkowych Robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

### **1.8. Zabezpieczenie osób trzecich**

Wykonawca powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Odpowiada za prawidłowe użytkowanie urządzeń i instalacji na terenie prowadzenia robót, teren remontu oraz tereny przylegające do działki, na której realizowane są roboty, składowane i rozładowywane materiały, parkowane samochody itp. Wykonawca powiadomi Uprawnionego przedstawiciela Zamawiającego, właściciela urządzeń, pozostałe zainteresowane strony o fakcie przypadkowego uszkodzenia, urządzeń czy instalacji oraz dokona usunięcia szkody na własny koszt.

### **1.9. Ochrona środowiska**

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji zadania, do czasu zakończenia robót i likwidacji terenu budowy Wykonawca będzie podejmował wszelkie stosowne kroki mające na celu zastosowania się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać działań szkodliwych i uciążliwych w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. Wykonawca zapewni stały wywóz nieczystości i gruzu z terenu robót lub zapewni jego bezpieczne składowanie i wywóz przy porządkowaniu terenu budowy ( śmieci – worki, kontenery; gruz – wyznaczone i zabezpieczone miejsce).

### **1.10. Ochrona przeciwpożarowa**

1. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji albo przez personel Wykonawcy.

### **1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót stwierdzono urządzenia podziemne nie występujące w Dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne), oraz niewybuchy i inne pozostałości wojenne, jak również znaleziska archeologiczne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami, które są właściwymi organami do sprawowania nad nimi nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

terenie budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.12. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

1. Materiały, które w sposób trwały dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
3. Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą posiadały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

### **1.13. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określone powyżej należy uwzględnić w cenie umownej.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej

### **1.14. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczki, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

### **1.15. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Wykonawca przewidzi własne zaplecze dla celów budowy (kontener) i zlokalizuje je w na terenie ogrodzonym. Dowóz materiałów musi odbywać się sukcesywnie, z uwagi na konieczność utrzymania ruchu oczyszczalni. Koszt organizacji zaplecza budowy leży po stronie Wykonawcy.

### **1.16. Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wykonawca jest zobowiązany do niezakłócania ruchu publicznego na dojeździe do terenu budowy w okresie trwania realizacji Umowy – od przekazania placu budowy do zakończenia i odbioru robót.

#### **1.16.1. Ogrodzenie terenu prowadzenia robót**

Przed rozpoczęciem robót budowlanych, należy wykonać ogrodzenie docelowe, które przewiduje projekt, bądź ogrodzenie zabezpieczające.

### **1.17. Zabezpieczenie chodników i jezdní**

Wykonawca zapewni takie korzystanie z dróg i innych elementów wzdłuż dojazdu do działki oraz na terenie działki., aby ich stan po zakończeniu robót nie zmienił się na gorsze. Jeśli w skutek działalności Wykonawcy dojdzie do jakichkolwiek uszkodzeń na w/w ulicach i rogach Wykonawca dokona napraw na własny koszt, doprowadzając do stanu pierwotnego.

### **1.18. Zgodność z prawem i innymi przepisami**

1. Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować w czasie wykonywania robót wszystkie przepisy administracji państwowej i regionalnej, a także inne ustawowe regulacje i wytyczne dotyczące robót.

2. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i zobowiązuje się zastosować do wszystkich prawnych wymagań dotyczących używania opatentowanych urządzeń i wykorzystania opatentowanych metod oraz zobowiązuje się na bieżąco informować Inspektora Nadzoru o podejmowanych przez siebie działaniach poprzez przedstawienie mu kopii pozwoleń i właściwych dokumentów.

### **1.19. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentacji powoływane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w dokumentacji nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Autora Projektu oraz Inspektora Nadzoru.

### **1.20. Nazwy i kody**

Jak w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

### **1.21. Określenia podstawowe**

Ilekroć w ST jest mowa o :

-obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
  - b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
  - c) obiekt małej architektury;
- budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
  - budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.
  - tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.
  - budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
  - robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
  - remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.
  - urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
  - terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
  - prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę w raz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.
- dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno – budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.
- wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu w budowania, w montowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, w prowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. O samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (DZ. U. Z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm. ).
- opłacie należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
- drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ z godnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne Laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
- materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, z godnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami dla danego rodzaju robót budowlanych.
- poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
- części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. W sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (DZ. Urz. L 340 z 16.12.2002. r. , z późn. zm.).
- inspektorze nadzoru inspektorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonującą samodzielnie funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających , badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.
- Instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- istotnych wymaganiach – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.
  - normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektronicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, z godnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
  - Przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
  - robocie podstawowej – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót podstawowych.
  - Wspólnym Słowniku Zamówień – jest system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosownie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r.
- Polskie prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. Od 1 maja 2004 r.
- Zarządzającym realizacją umowy – jest osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umowa w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

Najważniejsze skróty:

ST – Specyfikacja techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

bhp – bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót powinny:

- być nowe i nieużywane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

## **2.2. Źródła uzyskania materiałów**

1. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

2. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w czasie postępu robót.

## **2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł.

3. Wykonawca ponosi wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczaniem materiałów do robót.

4. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsca pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót.

5. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

6. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## **2.4. Materiały niezgodne ze Specyfikacjami Technicznymi**

1. Wykonawca usunie z terenu budowy lub umieści w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru materiały, które nie odpowiadają wymaganiom Specyfikacji technicznej. Jeżeli Inspektor Nadzoru wyrazi zgodę na wykorzystanie tego rodzaju materiałów do robót innych, niż tych, do wykonania których były pierwotnie wyznaczone. Koszt użycia materiałów do tej części robót będzie odpowiednio przez niego zweryfikowany.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

2. Każda część robót wykonana przy użyciu materiałów, które nie zostały sprawdzone przez Inspektora Nadzoru lub przez niego zatwierdzone, będzie realizowana na własne ryzyko Wykonawcy.

3. Wykonawca powinien mieć świadomość, że wykonana w ten sposób część robót może nie zostać zaakceptowana, a należne za nią płatności wstrzymane.

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

1. Wykonawca zapewni aby czasowo składowane materiały, do czasu ich wykorzystania do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zamawiania Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach. Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru i w terminie przewidzianym Umową.

3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania Robót będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i ma właściwości przewożonych materiałów.

2. Liczba środków transportu będzie zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.

3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą stanowiły wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie będą odpowiadały warunkom Kontraktu będą na polecenie Inspektora Nadzoru usunięte z placu budowy.

4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do placu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznych, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowane przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

4. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań, materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

5. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki z tego tytułu ponosi Wykonawca.

##### **5.2. Kontrola jakości robót**

###### **5.2.1. Program zapewnienia Jakości (PZJ)**

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

2. Program Zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną podającą:

- organizację wykonywania Robót, w tym terminie i sposób prowadzenia Robót, zasady BHP, wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowości wykonywania poszczególnych elementów Robót, system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót, wyposażenia w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań), sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt, w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru

b) część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót :

- wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi
- rodzaj i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **5.2.2. Zasady kontroli jakości Robót**

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

2. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzenia prób szczelności oraz robót.

3. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane o odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

5. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia będą tak ważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia zostaną usunięte i stwierdzona odpowiednia jakość tych materiałów.

6. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **5.2.3. Pobieranie próbek**

1. Próbkę pobierane będą losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

2. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

3. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **5.2.4. Badania i pomiary**

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru. Podczas realizacji robót konieczne będzie wykonanie następujących badań:

- pomiar ciśnień próbnych sieci wodociągowej,
- pomiary geodezyjne,
- badania zagęszczenia gruntu,
- badania jakości ścieków.

### **5.2.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

### **5.2.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

1. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego celu pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Wykonawca zapewni Inspektorowi Nadzoru przy tym wszelką potrzebną pomoc.
2. Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **5.2.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko takie materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą
  - aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznych.
3. Testy i badania wytwórni.

W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty są wymagane przez Specyfikacje Techniczne, każda partia materiałów dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty są wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego . Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **5.3. Dokumenty Budowy**

### **5.3.1. Dziennik Budowy**

1. Dziennik Budowy jest obowiązującym instrumentem prawnym istniejącym pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą i powinien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do dnia zakończenia okresu

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

pogwarancyjnego. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2. Wpisy do dziennika Budowy będą dokonywane regularnie i powinny rejestrować postęp robót, ochronę osób własności, a także kwestie techniczne i aspekty związane z zarządzaniem budową.

3. Każdy wpis do Dziennika Budowy powinien być podpisany i opatrzony datą z nazwiskiem i opisem pracy wykonanej przez osobę dokonującą wpisu. Wszelkie wpisy muszą być czytelne i zarejestrowane w chronologicznej kolejności.

4. Załączone do dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania budowy Wykonawcy,
- datę przekazania przez zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości i Programu Budowy,
- daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych odcinków robót,
- postęp robót, problemy i przeszkody wynikłe w trakcie wykonywania robót, daty, przyczyny i czas trwania opóźnień,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- datę i czas trwania oraz powody zarządzenia przez Inspektora Nadzoru wstrzymania robót,
- daty zakończenia i odbioru robót ulegających zakryciu oraz częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- uwagi, polecenia i zalecenia Inspektora Nadzoru,
- stan pogody oraz temperaturę powietrza występujące w okresie wykonywania robót
- podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność warunków geotechnicznych z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące wykonania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek i przeprowadzania badań wraz z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał, inne istotne informacje związane z przebiegiem robót.

6. Zapytania, uwagi lub propozycje Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy zostaną przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

7. Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru wprowadzone do Dziennika Budowy wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.

8. Wpis projektanta obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **5.3.2. Księga obmiarów**

1. Księga obmiarów jest dokumentem, do którego wpisywane są ilości każdego odcinka wykonywanych robót.
2. Szczegółowe dane dotyczące obmiarów są regularnie wprowadzane do księgi obmiarów i wpisywane pod kątem odcinków i jednostek zastosowanych w przedmiarze.

### **5.3.3. Dokumenty laboratoryjne**

Dokumenty Wykonawcy takie jak dziennik laboratoryjny, certyfikaty zapewnienia jakości, deklaracje jakości materiałów, zatwierdzone receptury laboratoryjne oraz wyniki badań powinny być przechowywane w sposób zgodny z opisem zawartym w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te będą potrzebne przy procedurze przekazania. Dokumenty przez cały czas powinny być udostępnione Inspektorowi Nadzoru.

### **5.3.4. Inne dokumenty budowy**

Niezależnie od dokumentów, o których mowa powyżej, wymienione poniżej dokumenty powinny być także uznane za Dokumenty Budowy:

- zgłoszenie na realizację inwestycji
- protokoły przekazania Palcu Budowy, dokumenty zatwierdzenia wykonania robót,
- procedury, które należy zastosować przy przekazaniu budowy Wykonawcy,
- uzgodnienia administracyjne zawarte z osobami trzecimi wraz z innymi uzgodnieniami prawnymi, certyfikaty odbioru robót,
- protokoły ze spotkania na terenie budowy oraz polecenia Inspektora Nadzoru,
- korespondencja budowy

### **5.3.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

1. Dokumenty budowy winny być przechowywane na terenie budowy w bezpiecznym miejscu.
2. Każdy zagubiony dokument będzie niezwłocznie zastąpiony zgodnie z właściwymi wymogami prawnymi.
3. Wszystkie dokumenty budowy będą udostępnione do kontroli Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego każdorazowo na ich życzenie.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z Klauzulą warunków Kontraktu.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.

5. Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### **6.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów**

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej po osi.
2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości liczone są w m<sup>3</sup> – jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
4. Roboty pomiarowe do pomiaru lub nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiar skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w księdze obmiarów. W razie braku miejsca w księdze obmiarów, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **6.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru przed ich użyciem.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczane przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa legalizacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

### **6.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Waga najazdowa do ważenia pojedynczej przyczepy rolniczej dwuosiowej o masie do 10 Ton.

### **6.5. Termin i częstotliwość przeprowadzenia pomiarów**

1. Obmiary będą prowadzone przed częściowym i końcowym Przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót i/lub zmianie Wykonawcy Robót.
2. Obmiary Robót zanikających będą prowadzone w czasie wykonywania tych Robót.
3. Obmiary Robót ulegających zakryciu będą prowadzone przed ich zakryciem.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Rodzaje odbiorów**

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających odkryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zaryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami.

### **7.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie i jakości wykonanych części robót. Odbiorowi częściowemu robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **7.4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy, a bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontrolnych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 7.3.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

przedłożonych dokumentów, wyników badań, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i specyfikacją techniczną. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie.

### **7.5. Dokumenty odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzonego wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy,
- b) specyfikacje techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
- c) receptury i ustalenia technologiczne,
- d) dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- e) dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- f) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- g) deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- h) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- k) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- l) instrukcje eksploatacyjne.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **7.6. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze pogwarancyjnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.4 „Odbiór końcowy robót”.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami.

Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r (Tekst jednolity Dz. U. Z 2000r. Nr 100, poz. 1086 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 115, poz. 1229, z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteria techniczne oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, poz. 679, z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109, poz. 1156).

Ustawa z dnia 17.07.2001r. - Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).

## **II. WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót związanych z wytyczeniem trasy:

- kanalizacji, kabli zasilających i sterowniczych jego punktów wysokościowych,
- obiektów kubaturowych,
- dróg i chodników.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy infrastruktury podziemnej, obiektów kubaturowych, dróg i chodników.

##### **1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi tras oraz punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) ustabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

##### **1.3.2. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## **1.4. Materiały**

### **1.4.1. Rodzaje materiałów**

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździami lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania tras, powinny mieć średnicę  $0,15 \div 0,20$  m. i długości  $1,5 \div 1,70$  m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy  $0,05 \div 0,08$  m. i długości około 0,30, a dla punktów w nawierzchni utwardzonej – bolce stalowe średnicy 5 mm i długości  $0,04 \div 0,05$  m. „Świadkowie” powinny mieć długości około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **1.5. Wykonanie robót**

### **1.5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne” pkt. 5

### **1.5.2. Zasady wykonania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejść od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych i reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych tras i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego, zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszelkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót, należą do obowiązków Wykonawcy.

### **1.5.3. Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi tras i punktów wysokościowych**

Punkty wierchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż tras powinna wynosić 300 m. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy wodociągu, kanalizacji i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż tras projektowanej infrastruktury. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określić z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

### **1.5.4. Odtworzenie osi tras**

Tyczenie osi tras należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej.

Osie tras powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległościach zależnych od charakterystyki terenu i ukształtowania tras lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych osi tras w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi tras w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 1.4. Usunięcie pali z osi tras jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

## **1.6. Kontrola jakości robót**

### **1.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Warunki Ogólne”

### **1.6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem tras i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami.

## **1.7. Odbiór robót**

### **1.7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Warunki Ogólne”

### **1.7.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru

## **1.8. Przepisy związane**

- Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
- Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979r,
- Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, Warszawa 1978r,
- Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, Warszawa 1983r,
- Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, Warszawa 1983r,
- Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK, Warszawa 1983r.

### **III. ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH III-IV KATEGORII WYKOPY/ZASYPY**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów w gruntach III-IV kategorii i ich zasypywania dla potrzeb:

- 1) pompowni ścieków surowych – PPS,
- 2) studzienki pomiarowo-zaworowej – SPZ1,
- 3) budynku techniczno-socjalnego
- 4) zbiornika retencyjnego ścieków – ZR,
- 5) studzienki zaworowej – SKZ1,
- 6) studzienki pomiarowo-zaworowej – SPZ2,
- 7) reaktorów biologicznych – CF-SBR,
- 8) studzienki pomiarowo-zaworowej – SPZ3,
- 9) zagęszczacza osadu – ZG,
- 10) komory stabilizacji tlenowej – KTS,
- 11) studzienki zaworowej – SKZ2, studzienki pomiarowo-zaworowej – SPZ4,
- 12) studzienki pomiarowo-zaworowej – SPZ5,
- 13) wylotu ścieków oczyszczonych,
- 14) wiaty na osad odwodniony - WO

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowaniu terenu w gruncie oraz zasypek, podsypek i osypek gruntem z urobku i/lub dowiezionym, w warunkach gruntowych podanych poniżej.

Warunki gruntowe określone zostały na podstawie badań i zamieszczone w dokumentacji geotechnicznej wykonanej przez firmę geotechniczną: „Zakład Usług Hydrogeologicznych Jarosław Florczuk”, ul. Tęczowa 72, 83-010 Straszyn

Uwzględniając charakter budowli oraz rodzaj i miąższości gruntów zalegających w podłożu wydzielono dwie odmienne warstwy geotechniczne oraz ich podwarstwy:

WARSTWA I – grunty piaszczyste:

- Ia: Piasek średni, brązowy, nawodniony, średnio zagęszczony o ustalonym charakterystycznym stopniu zagęszczenia  $ID = 0,52$

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Ib: Pospółka, szara, nawodniona, zagęszczona o ustalonym charakterystycznym stopniu zagęszczenia  $ID = 0,68$

WARSTWA II – grunty spoiste mineralne:

Ila: Glina próchnicza, brązowa, plastyczna o ustalonym charakterystycznym stopniu plastyczności  $IL = 0,35$

Ilb: Glina piaszczysta, szara, twardoplastyczna o ustalonym charakterystycznym stopniu plastyczności  $IL = 0,20$

1. Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono powierzchniową warstwę, którą stanowią nasypy niekontrolowane (piaski próchnicze, gliny, gruz ceglany), zalegające do głębokości 0,5-1,0 m p.p.t. Warstwę tą należy usunąć przed posadowieniem fundamentu.
2. Warstwami zdolnymi przenieść obciążenia od projektowanego budynku są wyróżnione warstwy nr Ia, Ib, Ilb. Warstwy te cechują się dobrymi parametrami geotechnicznymi, a warunki posadowienia bezpośredniego projektowanego budynku należy uznać za korzystne. Warstwę glin próchnicznych (Ila) należy traktować jako słabonośną. O ostatecznym wariacie posadowienia fundamentu decyduje Projektant/Konstruktor w zależności od przewidywanych obciążeń.
3. Fundamenty obiektów budowlanych powinny być posadowione na rodzimym podłożu po zdjęciu warstwy nasypów niekontrolowanych. W przypadku posadowienia fundamentu na gruntach o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych zaleca się wykonanie podsypki z pospółki i jej zagęszczenie do wskaźnika zagęszczenia  $Is \geq 0,98$ .
4. Woda gruntowa występuje na badanym obszarze w formie zwierciadła swobodnego. Zanotowana swobodne zwierciadło wody gruntowej w przedziale głębokości 0,4-1,4 m p.p.t. Poziomy wód gruntowych podano na dzień badań i mogą one ulec sezonowym wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów.
5. Rzędna posadowienia fundamentów obiektów budowlanych powinna znajdować się powyżej poziomu swobodnego zwierciadła wody gruntowej.
6. Strefa przemarzania dla tego obszaru Polski wynosi  $h_z = 1,0$  m p.p.t.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych kategorię geotechniczną określa Projektant budowli. Omawiana inwestycja kwalifikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Nie przewiduje się wariantowych rozwiązań planowanego przedsięwzięcia.

Zakres robót obejmuje

1. Roboty ziemne przy posadowieniu zbiorników oraz studni:

- a) mikroniwelacja terenu,
- b) wykopy miejscowe ręczne i mechaniczne posadowienie zbiornika.

2. Roboty ziemne rurociągów między obiektowych i kanalizacji grawitacyjnej

- a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład
- b) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
- c) podsypka piaskowa grubości z piasku dowożonego
- d) obsypanie rur piaskiem dowożonym,
- e) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów

3. Roboty ziemne kabli elektrycznych i sterowniczych

- a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład
- b) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
- c) podsypka piaskowa z piasku dowożonego
- d) obsypanie kabli piaskiem dowożonym,
- e) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów

4. Roboty ziemne przy zagospodarowaniu terenu:

- a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład
- b) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem ,
- c) dowóz i założenie nadmiaru w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
- d) dowiezienie materiałów na warstwy nawierzchniowe i podbudowy
- e) rozplantowanie ziemi dowieszonej i wydobytej z wykopów

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Przed przystąpieniem do wykonywania zasadniczych robót ziemnych należy z terenu objętego robotami ziemnymi zdjąć ziemię roślinną warstwą grubości 15 cm.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale ST-Część Ogólna

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania – określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnianie po odspojeniu.

## **3. WYKONANIE ROBÓT**

### **3.1. Zasady prowadzenia robót**

1. Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale ST „Ogólne zasady wykonywania robót”
2. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
3. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonać sposobem ręcznym.
4. Wykopy wąskoprzestrzenne należy wykonać mechanicznie, ich umocnienia należy wykonać z grodzić poziomo lub odpowiednika pionowo.
5. Wykopy szerokoprzestrzenne należy wykonać mechanicznie przy nachyleniu skarp 1:0,5.
6. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągów, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnianie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.
7. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.
8. Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Wodę należy odpompowywać do naturalnych cieków (rowów).
9. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach zależnie od zainwestowania terenu.
10. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę.
11. Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim sieci oraz urządzeń pomocniczych i pozostałych elementów, rozpoczynając od równomiernego obsypywania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości  $0,12 \div 0,20$  m, dokładnie ubijać ziemię drewnianymi ubijakami. Rurociągi układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm z przysypką 15 cm ponad wierzch rury. Następnie kanał można zasypać gruntem rodzimym (bez cegieł i kamieni) zagęszczając do 95% zmodyfikowanego stopnia Proctora.

12. Jednocześnie z zasypywaniem rurociągów należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

13. Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.

### **3.2. Zasyпка**

1. zasypywanie wykopów po ułożeniu rurociągów przeprowadzane jest w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyjątkiem punktów na złączach,

etap II – po przeprowadzeniu testu szczelności wykonanie warstwy ochronnej na złączach,

etap III – zasypywanie wykopu gruntem rodzimym z równoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

2. Wykop należy zasypać po ułożeniu rurociągów i wykonaniu elementów i instalacji towarzyszących, rozpoczynając od równomiernego obsypywania boków rur, z dokładnym ubijaniem zasyпки warstwami o grubości  $0,10 \div 0,20$  m przy pomocy drewnianych ubijaków.

Rury PCV należy obsypać piaskiem do wysokości 0,15 m ponad wierzch rury. Pozostały wykop wody gruntowej do poziomu terenu należy zasypać warstwami o grubości  $0,20 \div 0,30$  m sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

3. Dla przewodów kładzionych w obszarach zagęszczonych (pod drogami), zasyпка może być wykonana warstwami kolejno zagęszczanymi za pomocą lekkiego sprzętu, o grubości do 0,25 m co najmniej 0,50 m ponad przewód. Następnie należy zasypać wykop warstwą piasku lub żwiru o grubości 0,50 m oraz uzupełnić powierzchnię wykopu odpowiednio zagęszczonym gruntem rodzinnym.

4. Dla przewodów kładzionych w gruncie sypkim (poza drogami), zasypywanie powinno przebiegać jak powyżej, przynajmniej 0,15 m ponad powierzchnię przewodu. Zasyпка gruntem rodzimym, zagęszczonym za pomocą lekkiego sprzętu. Równocześnie należy przeprowadzić stopniową rozbiórkę umocnień.

5. Dla zapewnienia całkowitej stabilności, zasyпка piaskowa powinna szczelnie wypełnić przestrzeń ponad rurą (przewodem).

6. Zagęszczenie każdej warstwy piasku powinno przebiegać w sposób zapewniający odpowiednie wsparcie na bokach przewodu. W strefie niebezpiecznej materiał zasypowy powinien być materiałem nieskalistym, mineralnym o strukturze sypkiej, drobnym lub średnim uziarnieniu, niezbrylonym bez kamieni, zgodny z normą PN-74/B-0248 – standard dla klasyfikacji gruntów budowlanych, warunków bezpośredniego wznoszenia budowli oraz wymagań i warunków dla obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniej lokalizacji obiektów budowlanych.

7. W przypadku robót ziemnych w istniejących drogach o nawierzchni utwardzonej oraz w przypadku trudności z uzyskaniem wskaźnika zagęszczenia równego przynajmniej 95%, górna warstwa zasyпки powinna być zastąpiona uzbrojoną podbudową drogi.

8. Zaleca się przeprowadzania prac przy sprzyjających warunkach pogodowych.

9. Po zakończeniu zasypki wykopów, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, a obszar po wykopach zrehabilitować.

### **3.3. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety rurociągu.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

### **3.4. Odwodnienie wykopów igłofiltrami**

Roboty montażowe dla przewodów należy przeprowadzać w odwodnionych wykopach. Jedynie odwodnione podłoże umożliwia wykonanie otworu dla umieszczenia w nim rury, montażu oraz utrzymaniu zaprojektowanej rzędnej spadku rurociągu.

## **4. SPRZĘT**

- koparki,
- spycharki,
- równiarki,
- niwelator
- ubijaki,
- zestaw do odwadniania powierzchniowego wykopów,
- inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## **5. SPRZĘT**

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - Wymagania ogólne

## **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu :

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnienia.

Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy, stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badania zachowania warunków bezpieczeństwa,
- badania zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badania prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonymi w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw.

## **6.3. Badania do odbioru robót ziemnych**

### **6.3.1. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

1. Pomiar szerokości dna. Pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych, co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.
2. Pomiar spadku podłużnego dna. Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.
3. Badanie zagęszczenia gruntu. Wskaźnik zagęszczenia określić dla każdej ułożonej warstwy.

### **6.3.2. Szerokość dna**

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.3.3. Spadek podłużny dna**

Spadek podłużny dna, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

### **6.3.4. Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/88931-12 powinien być zgodny z założonymi dla odpowiedniej kategorii ruchu.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-Warunki Ogólne

### **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest m<sup>3</sup> odsłojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezonego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup> – układania i zagęszczania podsypki ( z dokładnością do 1 m<sup>2</sup>).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST- Warunki Ogólne

### **8.2. Warunki szczegółowe**

1. Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy, przekopy,
- przygotowanie podłoża,
- zasypywanie, zagęszczenie wykopu

2. Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z PN-68/B-06050 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”

3. Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować on będzie wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego – odcinki między miejscami przewidzianymi na posadowienie studzienek kanalizacyjnych.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy:

- PN-68/B-06050 – Roboty ziemne . Wymagania dla prób i odbiorców
  - PN B-10736 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
- Warunki techniczne wykonania

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- PN B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN B-06714-17 – Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
- BN-77/8931-12 – Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

## **IV. SPECYFIKACJE TECHNICZNE – TECHNOLOGIA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót przy wykonywaniu oczyszczalni ścieków składającej się z:

- 1) pompownia ścieków surowych:
  - stacja zatapialnych pomp ścieków surowych,
  - automatyczna krata koszowa cedząca ścieki,
  - kontener magazynujący skratki,
  - armatura zaworowo-odcinająca,
- 2) studnia pomiarowo-zaworowa:
  - układ rozdziału i kierunku spływu,
  - pomiar ilości ścieków surowych,
- 3) mechaniczne oczyszczanie ścieków:
  - sitopiaskownik z tłuszczownikiem oraz płuczką i prasą do skratek,
  - krata ręczna na obejściu awaryjnym,
  - armatura odcinająca,
  - kontener magazynujący skratki,
  - kontener magazynujący piasek,
- 4) zbiornik retencyjny ścieków:
  - stacja zatapialnych pomp ścieków,
  - zatapialne mieszadło szybkoobrotowe,
  - pomiar poziomu napętnienia zbiornika,
- 5) studnie zaworowa i pomiarowo-zaworowa:
  - układ rozdziału i kierunku spływu,
  - pomiar ilości ścieków,
- 6) biologiczne oczyszczanie ścieków:

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- przepływowe reaktory CF- SBR,
- układ regulacji poziomu ścieków,
- układ recyrkulacji wewnętrznej,
- układ pompowania osadu nadmiernego,
- układ napowietrzania z systemem dystrybucji powietrza,
- pomiar poziomu napełnienia zbiornika,
- pomiar gęstości osadu,
- pomiar stężenia tlenu,

### 7) studnia pomiarowo-zaworowa:

- pomiar ilości osadu nadmiernego,

### 8) zagęszczacz osadu:

- układ pompowania osadu,
- układ odprowadzania wód nadmiarowych,
- pomiar poziomu napełnienia zbiornika,
- pomiar mętności i gęstości osadu,

### 9) komora stabilizacji tlenowej osadu:

- układ napowietrzania osadu,
- układ zagęszczania osadu,
- układ pompowania osadu,
- układ odprowadzania wód nadmiarowych,
- pomiar poziomu napełnienia zbiornika,
- pomiar gęstości osadu,
- pomiar stężenia tlenu,

### 10) stacja mechanicznego odwadniania osadu:

- wielodyskowa prasa śrubowa,
- układ dostarczania osadu do prasy,
- stacja flokulantu,
- przenośnik/mieszalnik osadu odwodnionego,
- automatyczna stacja dozowania wapna,

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- 11) wiatra magazynowa osadu odwodnionego
- 12) stacja dmuchaw:
  - dmuchawy napowietrzające,
  - układ dystrybucji powietrza
- 13) studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych:
  - pomiar ilości ścieków oczyszczonych,
  - armatura odcinająca.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót dla robót budowlano – montażowych budowy oczyszczalni ścieków w Zgójewie, gmina Główny. Wykonanie robót powinno odbywać się w oparciu o dokumentację techniczną.

W ramach budowy oczyszczalni ścieków przewiduje się wykonanie następujących obiektów:

#### **POMPOWNI ŚCIEKÓW SUROWYCH – PPS (OBIEKT NR 1)**

Studnia z prefabrykowanych kręgów betonowych  $\varnothing_{\text{wewn.}}=2000\text{mm}$ , rz. dna – 15,06m n.p.m., rz. pokrywy – 20,48 m n.p.m.;  $V=15,6 \text{ m}^3$

#### **STUDZIENKA POMIAROWO-ZAWOROWA – SPZ1 (OBIEKT NR 2)**

Studnia z prefabrykowanych kręgów betonowych  $\varnothing_{\text{wewn.}}=2000\text{mm}$ , rz. dna – 18,25m n.p.m., rz. pokrywy – 20,42 m n.p.m.

#### **BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY (OBIEKT NR 3)**

Obiekt jednokondygnacyjny niepodpiwniczony o prostej bryle z dachem dwuspadowym o kącie nachylenia połaci 15°, krytym blachodachówką. Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej. Konstrukcja dachu drewniana z prefabrykowanych więźarów kratowych. Ściany murowane. Fundamenty w postaci łąw.

W budynku znajdują się pomieszczenie odwodnienia osadu, stacja dmuchaw, pomieszczenie agregatu oraz pomieszczenia socjalno-techniczne.

Od strony zachodniej zaprojektowano wiatę w konstrukcji stalowej z dachem dwuspadowym o kącie nachylenia połaci 15°, krytym blachodachówką. Do wysokości 1,5 m wiaty otoczona z trzech stron

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

żelbetowymi ściankami żelbetowymi. Konstrukcja dachu z dwuspadowych dźwigarów dachowych opartych na podciągach stalowych i słupach.

### ZBIORNIK RETENCYJNY (OBIEKT NR 4)

Komora żelbetowa podziemna. Wymiary wewnętrzne komory 3,0x3,0 m głębokość 4,60 m. Zbiornik posadowiony na głębokości 4,80 m poniżej terenu i wyniesiony 25 cm ponad teren. Zbiornik przekryty płytą żelbetową. W płycie przekrycia otwory eksploatacyjne i włączowe przykryte włączami stalowymi typu lekkiego.

### STUDZIENKA ZAWOROWA – SKZ1 (OBIEKT NR 5)

Studnia z prefabrykowanych kręgów betonowych  $\varnothing_{\text{wewn.}}=2000\text{mm}$ , rz. dna – 19,30m n.p.m., rz. pokrywy – 21,42 m n.p.m.

### STUDZIENKA POMIAROWO-ZAWOROWA – SPZ2 (OBIEKT NR 6)

Studnia z prefabrykowanych kręgów betonowych  $\varnothing_{\text{wewn.}}=1500\text{mm}$ , rz. dna – 19,30m n.p.m., rz. pokrywy – 21,38 m n.p.m.

### REAKTORY BIOLOGICZNE – CF-SBR (OBIEKT NR 7)

Dwa zbiorniki o wymiarach wewnętrznych 4,20 x 8,40 x 6,0 m każdy, wykonane z prefabrykowanych paneli samonośnych ze stali nierdzewnej duplex, ściany ocieplone wełną mineralną i okryte zewnątrz blachą trapezową,  $P=85,50\text{ m}^2$ ,  $V=2 \times 211,7\text{ m}^3$

### FUNDAMENT POD REAKTOR BIOLOGICZNY CF-SBR

Zaprojektowano fundament płytowy żelbetowy o wymiarach w rzucie 10,20x9,8 m i gr. 0,5 m, żelbetowy monolityczny z betonu C20/25 i zbrojony prętami ze stali A-IIIN gat. BSt500S oraz klasy A-0.

Fundament posadowiony na głębokości 1,0 m poniżej poziomu terenu na warstwie chudego betonu gr. min 10 cm.

Wokół zbiornika wykonać opaskę do odprowadzenia wód opadowych z kostki brukowej betonowej szerokości 50 cm

### IZOLACJE

Fundamenty zabezpieczyć powłokowo izolacją bitumiczno-epoksydową.

Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

### SCHODY STALOWE

Schody stalowe ze stopniami z krat pomostowych. Belki nośne schodów z C180 ze stali AISI 314. Stopnie z krat z TWS szerokości 27 cm mocowanych belek śrubami klasy A4.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Słupy stalowe C180 oraz rur kwadratowych RK160x160x5. Słupy mocowane do stóp fundamentowych kotwami wklejanymi iniekcją ze stali A4. Stężenia słupów z prętów  $\varnothing 12$  z zastosowaniem nakrętek napinających.

Fundamenty pod słupy w postaci stóp betonowych z betonu kl. C16/20 o wymiarach 30x30x50 cm posadowionych na głębokości 50 cm poniżej terenu.

### STUDZIENKA POMIAROWO-ZAWOROWA – SPZ3 (OBIEKT NR 8)

Studnia z prefabrykowanych kręgów betonowych  $\varnothing_{\text{wewn.}}=2000\text{mm}$ , rz. dna – 19,63m n.p.m., rz. pokrywy – 21,75 m n.p.m.

### ZAGĘSZCZACZ OSADU – ZG (OBIEKT NR 9)

Studnia z prefabrykowanych kręgów betonowych  $\varnothing_{\text{wewn.}}=2000\text{mm}$ , rz. dna – 18,50m n.p.m., rz. pokrywy – 21,35 m n.p.m.  $V=6,5 \text{ m}^3$

### ZBIORNIK TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU KTS (OBIEKT NR 10)

Komora żelbetowa podziemna. Wymiary wewnętrzne komory 3,5x3,5 m głębokość 4,50 m. Zbiornik posadowiony na głębokości 4,60 m poniżej terenu i wyniesiony 35 cm ponad teren. Zbiornik przekryty płytą żelbetową. W płycie przekrycia otwory eksploatacyjne i włączowe przykryte włazami stalowymi typu lekkiego.

## **2. WYKONANIE ROBÓT**

### **2.1. Wymagania dotyczące robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje, zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń.

Montaż kompletnego urządzenia w wykonaniu fabrycznym na terenie oczyszczalni ścieków przez producenta /dystrybutora urządzenia. Montaż urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta, tj. zgodnie z wymaganiami odnośnie wcześniejszego wykonania instalacji: technologicznych, wod-kan, wentylacji, elektrycznych, robót budowlanych itp.

### **2.2. Szkolenie obsługi oczyszczalni ścieków**

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenie w zakresie obsługi oczyszczalni ścieków. Program szkolenie powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń. Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia. Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni ścieków. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń. Zakres oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń.

### **2.3. Tabliczki lub nalepki informacyjne**

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Obiekty technologiczne będą posiadały instrukcję BHP, niezbędną do bieżącej obsługi wykonaną w języku polskim.

### **2.4. Rozruch mechaniczny**

Rozruch mechaniczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności montażu urządzeń technologicznych i ich pierwsze uruchomienie na sucho.

### **2.5. Rozruch hydrauliczny**

Rozruch hydrauliczny ma za zadanie sprawdzenie drożności i szczelności ciągu technologicznego oczyszczalni. Medium podczas rozruchu hydraulicznego jest woda. Efektem końcowym jest dopuszczenie obiektów oczyszczalni do rozruchu technologicznego na ściekach.

### **2.6. Rozruch technologiczny**

Rozruch technologiczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności działania oczyszczalni na ściekach i uzyskanie efektu ekologicznego dla ścieków oczyszczonych zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem.

## **3. MATERIAŁY**

- Cement wg PN-B/19705,
- Kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania PN-86/B-06712
- Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250
- Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-9321.
- Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy.
- Przewody PE100
- Przewody PVC SN8
- Włazy żeliwne lekkie i ciężkie,
- Studnie z kręgów żelbetowych ,

### Wyposażenie technologiczne obiektów oczyszczalni ścieków:

Wszystkie zastosowane urządzenia technologiczne oraz wyposażenie muszą posiadać odpowiednie atesty krajowe i gwarancje producentów oraz zapewniony serwis gwarantujący podjęcie działań w ciągu max. 72 godzin od zgłoszenia awarii. Zastosowane urządzenia muszą spełniać wszystkie wymogi określone w odpowiednich normach, jak również zapewnić spełnienie wymogów stawianych całemu obiektowi. Podane w dokumentacji projektowej/poniższej tabeli przykładowe nazwy firm oraz typy urządzeń należy traktować jako standard jakościowy i przykład technologii. Nie dopuszcza się stosowania prototypów oraz urządzeń bez pozytywnych referencji w Polsce potwierdzonych pisemnie na obiektach oczyszczalni ścieków.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zamawiający dopuszcza przy realizacji zamówienia zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych co do jakości i surowców użytych do ich wykonania do materiałów i urządzeń podanych w dokumentacji projektowej pod warunkiem wydania opinii Nadzoru Autorskiego oraz ich zatwierdzenia przez Zamawiającego. Materiały i urządzenia równoważne do tych wskazanych w dokumentacji projektowej jak również poniższej tabeli muszą być tych samych lub lepszych standardów materiałowych, technicznych, technologicznych i jakościowych, oraz odpowiednich norm produkcyjnych obowiązujących w danym zakresie, ponadto zamienne materiały i urządzenia przyjęte do wyceny: winny spełniać funkcję, jakiej mają służyć, winny być kompatybilne z pozostałymi urządzeniami, aby zespół urządzeń dawał zamierzony (zaprojektowany) efekt, nie mogą wpływać na zmianę rodzaju i zakres robót budowlanych. Ewentualne zmiany spowodowane zastąpieniem urządzeń lub materiałów obciążają Wykonawcę.

*Charakterystyka przykładowego wyposażenia:*

| Symbol                 | Nazwa                                                                                                | Nr obiektu / szt. | Typ                          | Producent                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------------|
| PPS                    | <b>Pompownia ścieków surowych</b>                                                                    | <b>Ob.1</b>       |                              |                                  |
| <b>Urządzenia</b>      |                                                                                                      |                   |                              |                                  |
| PPS.KR.1               | Automatyczna krata koszowa<br><i>Prześwit kraty 10mm, Moc=1,06 kW, wyk. stal nierdzewna AISI 316</i> | 1 szt.            | EW-KK                        | Ekowater Sp. z o.o.              |
| PPS.P.1<br>PPS.P.2     | Pompa ścieków surowych<br><i>Q=30,17m<sup>3</sup>/h, H=8,30m, Moc=1,9 kW</i>                         | 2 szt.            | Amarex NF 80-220/034ULG2-165 | KSB Pompy i Armatura Sp. z o.o.  |
| -                      | Żurawik ręczny do podnoszenia pomp<br><i>Udźwig – 100kg, wyk. stal AISI316</i>                       | 1 szt.            | -                            | Ekowater Sp. z o.o.              |
| <b>Armatura</b>        |                                                                                                      |                   |                              |                                  |
| PPS.ZZ.1<br>PPS.ZZ.2   | Zawór kulowy zwrotny DN100                                                                           | 2 szt.            | ZKZ100                       | TEHACO Sp. z o.o.                |
| PPS.ZN.1<br>PPS.ZN.2   | Zasuwa nożowa DN100                                                                                  | 2 szt.            | TDO100                       | TEHACO Sp. z o.o.                |
| <b>Sondy pomiarowe</b> |                                                                                                      |                   |                              |                                  |
| -                      | Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia w sposób ciągły                 | 1 szt.            | Waterpilot FMX167            | Endress+Hauser Polska sp. z o.o. |
| -                      | Wyłącznik pływakowy (awaria)                                                                         | 2szt.             | -                            | -                                |
| SPZ1                   | <b>Studzienka pomiarowo-zaworowa</b>                                                                 | <b>Ob.2</b>       |                              |                                  |
| <b>Urządzenia</b>      |                                                                                                      |                   |                              |                                  |
| SPZ1.PP.1              | Przepływomierz elektromagnetyczny DN100                                                              | 1 szt.            | -                            | SIEMENS                          |
| <b>Armatura</b>        |                                                                                                      |                   |                              |                                  |
| SPZ1.ZN.1              | Zasuwa nożowa DN100                                                                                  | 3 szt.            | TDO100                       | TEHACO Sp. z o.o.                |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |            |                     |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|---------------------|
| <b>SPZ1.ZN.2</b><br><b>SPZ1.ZN.3</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |            |                     |
|                                                    | <b>Budynek techniczno-socjalny</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Ob.3</b> |            |                     |
| <b>MO</b>                                          | <b>Instalacja mechanicznego oczyszczania ścieków</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |            |                     |
| <b>Urządzenia</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |            |                     |
| <b>MO.SPK.1</b>                                    | Sitopiaskownik z tłuszczownikiem oraz kratą ręczną na obejściu awaryjnym<br><i>Q=10l/s, Moc=3,2kW, Ø kosza sita=600mm, wykonanie kosza-pierścieniowe, kosz sita obrotowy, prześwit 4mm, wyk. stal nierdzewna duplex.<br/>Krata ręczna na obejściu awaryjnym – prześwit 5mm, wyk. stal nierdzewna duplex lub AISI 316</i> | 1 szt.      | EW-10SPR-F | Ekowater Sp. z o.o. |
| <b>Armatura</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |            |                     |
| <b>MO.ZN.1</b><br><b>MO.ZN.2</b><br><b>MO.ZN.3</b> | Zasuwa nożowa DN150                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3szt.       | TDO150     | TEHACO Sp. z o.o.   |
| <b>SOO</b>                                         | <b>Instalacja odwadniania osadu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |            |                     |
| <b>Urządzenia</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |            |                     |
| <b>SOO.ZB.1</b>                                    | Cylindryczny zbiornik pośredni osadu<br><i>Ø1000mm, H=2000mm, wyk. stal nierdzewna duplex, wyposażenie: zawór napowietrzający, przelew awaryjny, wyłącznik pływakowy, armatura spustowa</i>                                                                                                                              | 1 szt.      | EW- ZB     | Ekowater Sp. z o.o. |
| <b>SOO.PO.1</b>                                    | Pompa osadu<br><i>Q=2-6m<sup>3</sup>/h, Moc=2,2kW</i>                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 szt.      |            |                     |
| <b>SOO.PSD.1</b>                                   | Wielodyskowa prasa śrubowa<br><i>Q=2,4m<sup>3</sup>/h przy 0,5% s.m. w nadawie<br/>Q=2,0m<sup>3</sup>/h przy 1,0% s.m. w nadawie<br/>Moc=0,3kW, wyk. stal nierdzewna AISI316L<br/>Powierzchnia śruby pokryta jest warstwą węgliku wolframu o twardości HRC 70</i>                                                        | 1 szt.      | EW-132MDS  | Ekowater Sp. z o.o. |
| <b>SOO.SPL.1</b>                                   | Stacja dozowania polielektrolitu<br><i>Jednokomorowa automatyczna stacja przygotowania roztw. polielektrolitu, V=500l. Wykonanie materiałowe stal nierdzewna Duplex</i>                                                                                                                                                  | 1 szt.      | EW-50ADS   | Ekowater Sp. z o.o. |
| <b>SOO.PS.1</b>                                    | Przenośnik ślimakowy ukośny<br><i>L=6000mm, Ø200, Q=1,0m<sup>3</sup>/h, Moc=1,5kW, kąt montażu 20°, wyk. stal nierdzewna duplex</i>                                                                                                                                                                                      | 1 szt.      | EW-22PS    | Ekowater Sp. z o.o. |
| <b>SOO.DW.1</b>                                    | System Dozowania wapna                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 szt.      | EW-10DW    | Ekowater Sp. z o.o. |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                     |                                                                                                           |        |                              |                                  |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------|----------------------------------|
|                                                     | wym. 1000x1000x1800mm, V komory zasypowej=0,3m³, Q dozownika=10-80 kg/h, wyk. stal nierdzewna duplex      |        |                              |                                  |
| Armatura                                            |                                                                                                           |        |                              |                                  |
| SOO.KO.1<br>SOO.KO.2                                | Kompensator gumowy DN65                                                                                   | 2 szt. | TKK65                        | TEHACO Sp. z o.o.                |
| SOO.KK.1<br>SOO.KK.2                                | Kurek kulowy DN65/50                                                                                      | 2 szt. | -                            | -                                |
| SD                                                  | Stacja dmuchaw                                                                                            |        |                              |                                  |
| Urządzenia                                          |                                                                                                           |        |                              |                                  |
| SD.DM.1                                             | Dmuchała napowietrzająca<br>q=1,15±5% m³/min, p=600mbar, Moc=3,0kW                                        | 1 szt. | ROBOX EVOLUTION<br>ES 15/1P  | EKOFINN-POL sp. z o.o.           |
| SD.DM.2<br>SD.DM.3<br>SD.DM.4                       | Dmuchała napowietrzająca<br>q=2,5±5% m³/min, p=750mbar, Moc=7,5kW                                         | 3 szt. | ROBOX EVOLUTION<br>ES 15/1P  | EKOFINN-POL sp. z o.o.           |
| Armatura                                            |                                                                                                           |        |                              |                                  |
| SD.PR.2<br>SD.PR.4<br>SD.PR.5                       | Przepustnica kołnierkowa DN80                                                                             | 3 szt. | TCB80                        | TEHACO Sp. z o.o.                |
| SD.PR.1<br>SD.PR.3<br>SD.PR.6<br>SD.PR.7<br>SD.PR.8 | Przepustnica kołnierkowa DN65                                                                             | 5 szt. | TCB65                        |                                  |
| ZR                                                  | Zbiornik retencyjny                                                                                       | Ob.4   |                              |                                  |
| Urządzenia                                          |                                                                                                           |        |                              |                                  |
| ZR.MZ.1                                             | Mieszadło zatapialne<br>Średnica wirnika 225mm, liczba łopatek 2 szt., liczba obrotów 1400rpm, Moc=1,25kW | 1 szt. | Amamix C2227/14<br>UDG       | KSB Pompy i Armatura Sp. z o.o.  |
| ZR.P.1<br>ZR.P.2                                    | Pompa zatapialna ścieków<br>Q=33,62m³/h, H=9,90m, Moc=3,1 kW                                              | 2 szt. | Amarex NF 65-170/032ULG2-128 | KSB Pompy i Armatura Sp. z o.o.  |
| -                                                   | Żurawik ręczny<br>Udźwig – 100kg, wyk. stal AISI316                                                       | 2 szt. | -                            | Ekowater Sp. z o.o.              |
| Sondy pomiarowe                                     |                                                                                                           |        |                              |                                  |
| -                                                   | Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napętnienia w sposób ciągły                      | 1 szt. | Waterpilot FMX167            | Endress+Hauser Polska sp. z o.o. |
| -                                                   | Wyłącznik pływakowy (awaria)                                                                              | 2szt.  | -                            | -                                |
| SKZ1                                                | Studzienka zaworowa                                                                                       | Ob.5   |                              |                                  |
| Armatura                                            |                                                                                                           |        |                              |                                  |
| SKZ1.ZZ.1<br>SKZ1.ZZ.2                              | Zawór kulowy zwrotny DN80                                                                                 | 2 szt. | ZKZ80                        | TEHACO Sp. z o.o.                |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                                            |                                                                                                                                                                                  |        |                               |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|-------------------------------------|
| SKZ1.ZK.1<br>SKZ1.ZK.2<br>SKZ1.ZK.3<br>SKZ1.ZK.4<br>SKZ1.ZK.5<br>SKZ1.ZK.6 | Zasuwa klinowa<br>miękkouszczelniona DN80                                                                                                                                        | 6 szt. | RGV80                         | TEHACO Sp. z o.o.                   |
| SPZ2                                                                       | Studzienka pomiarowo-<br>zaworowa                                                                                                                                                | Ob.6   |                               |                                     |
| <b>Urządzenia</b>                                                          |                                                                                                                                                                                  |        |                               |                                     |
| SPZ2.PP.1<br>SPZ2.PP.2                                                     | Przepływomierz<br>elektromagnetyczny DN80                                                                                                                                        | 2 szt. | -                             | SIEMENS                             |
| <b>Armatura</b>                                                            |                                                                                                                                                                                  |        |                               |                                     |
| SPZ2.ZK.1<br>SPZ2.ZK.2                                                     | Zasuwa klinowa<br>miękkouszczelniona DN80                                                                                                                                        | 2 szt. | RGV80                         | TEHACO Sp. z o.o.                   |
| CF-SBR                                                                     | Reaktor biologiczny                                                                                                                                                              | Ob.7   |                               |                                     |
| <b>Urządzenia</b>                                                          |                                                                                                                                                                                  |        |                               |                                     |
| SBR.DK.1<br>SBR.DK.2                                                       | Dekanter ścieków<br>oczyszczonych<br><i>Q= do 100 m<sup>3</sup>/h, Moc=0,37kW, wym.<br/>750x750mm, wyk. stal nierdzewna<br/>duplex</i>                                           | 2 szt. | EW-100DK                      | Ekowater Sp. z o.o.                 |
| SBR.P.1<br>SBR.P.2                                                         | Pompa osadu nadmiernego<br><i>Q=16,8m<sup>3</sup>/h, H=1,77m, Moc=1,3kW</i>                                                                                                      | 2 szt. | KRTF 80 -<br>215/24UEG2-S IE3 | KSB Pompy i<br>Armatura Sp. z o.o.  |
| SBR.MP.1<br>SBR.MP.2                                                       | Mieszadło pompujące<br><i>Prędkość obrotowa 1441 min<sup>-1</sup>,<br/>m=45,7kg</i>                                                                                              | 2 szt. | Amaline C2021-<br>1450/14 UDG | KSB Pompy i<br>Armatura Sp. z o.o.  |
| SBR.RN.1<br>SBR.RN.2<br>SBR.RN.3<br>SBR.RN.4<br>SBR.RN.5<br>SBR.RN.6       | Ruszt napowietrzający z<br>dyfuzorami rurowymi<br><i>Kolektor rozdzielczy 80x80x2,<br/>L=3,90m, stal AISI316<br/>Dyfuzory membranowe – 12 szt.<br/>Długość dyfuzora – 750 mm</i> | 6 kpl. | AT 63/750                     | EKOWATER /<br>AKWATECH              |
| -                                                                          | Żurawik ręczny<br><i>Udźwig – 150kg, wyk. stal AISI316</i>                                                                                                                       | 2 szt. | -                             | Ekowater Sp. z o.o.                 |
| -                                                                          | Żurawik ręczny<br><i>Udźwig – 100kg, wyk. stal AISI316</i>                                                                                                                       | 2 szt. | -                             | Ekowater Sp. z o.o.                 |
| <b>Armatura</b>                                                            |                                                                                                                                                                                  |        |                               |                                     |
| SBR.PR.1<br>SBR.PR.2<br>SBR.PR.3<br>SBR.PR.4<br>SBR.PR.5<br>SBR.PR.6       | Przepustnica ręczna DN50                                                                                                                                                         | 6 szt. | TCB50                         | TEHACO Sp. z o.o.                   |
| <b>Sondy pomiarowe</b>                                                     |                                                                                                                                                                                  |        |                               |                                     |
| -                                                                          | Sonda hydrostatyczna z<br>przetwornikiem do pomiaru<br>poziomu napełnienia w sposób                                                                                              | 2 szt. | Waterpilot FMX167             | Endress+Hauser<br>Polska sp. z o.o. |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                                          |                                                                                                                              |              |                              |                                  |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                                          | ciągły                                                                                                                       |              |                              |                                  |
| -                                                        | Sonda radarowa pomiaru poziomu (awaria)                                                                                      | 2 szt.       |                              |                                  |
| -                                                        | Sonda pomiaru gęstości osadu                                                                                                 | 2 szt.       | Turbimax CUS51D              |                                  |
| -                                                        | Sonda pomiaru stężenia tlenu                                                                                                 | 2 szt.       | Oxymar COS61D                |                                  |
| -                                                        | Sonda pomiaru potencjału redox                                                                                               | 2 szt.       | Orbisint CPS12D<br>Memosens  |                                  |
| <b>SPZ3</b>                                              | <b>Studzienka pomiarowo-zaworowa</b>                                                                                         | <b>Ob.8</b>  |                              |                                  |
| <b>Urządzenia</b>                                        |                                                                                                                              |              |                              |                                  |
| <b>SPZ3.PP.1</b>                                         | Przepływomierz elektromagnetyczny DN80                                                                                       | 1 szt.       | -                            | SIEMENS                          |
| <b>Armatura</b>                                          |                                                                                                                              |              |                              |                                  |
| <b>SPZ3.ZZ.1</b><br><b>SPZ3.ZZ.2</b>                     | Zawór kulowy zwrotny DN80                                                                                                    | 2 szt.       | ZKZ80                        | TEHACO Sp. z o.o.                |
| <b>SPZ3.ZK.1</b><br><b>SPZ3.ZK.2</b><br><b>SPZ3.ZK.3</b> | Zasuwa klinowa miękouszczelniona DN80                                                                                        | 3 szt.       | RGV80                        | TEHACO Sp. z o.o.                |
| <b>ZG</b>                                                | <b>Zagęszczacz osadu</b>                                                                                                     | <b>Ob.9</b>  |                              |                                  |
| <b>Urządzenia</b>                                        |                                                                                                                              |              |                              |                                  |
| <b>ZG.DK.1</b>                                           | Dekanter wód nadosadowych<br>$Q=40\text{ m}^3/\text{h}$ , $Moc=0,37\text{ kW}$ , wym. 500x500mm, wyk. stal nierdzewna duplex | 1 szt.       | EW-40DK                      | Ekowater Sp. z o.o.              |
| <b>ZG.P.1</b>                                            | Pompa osadu zagęszczonego<br>$Q=23,85\text{ m}^3/\text{h}$ , $H=0,70\text{ m}$ , $Moc=1,3\text{ kW}$                         | 1 szt.       | KRTF 65 - 217/24UEGH-S IE3   | KSB Pompy i Armatura Sp. z o.o.  |
| -                                                        | Żurawik ręczny<br>Udźwig – 150kg, wyk. stal AISI316                                                                          | 1 szt.       | -                            | Ekowater Sp. z o.o.              |
| <b>Sondy pomiarowe</b>                                   |                                                                                                                              |              |                              |                                  |
| -                                                        | Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia w sposób ciągły                                         | 1 szt.       | Waterpilot FMX167            | Endress+Hauser Polska sp. z o.o. |
| -                                                        | Sonda pomiaru mętności i gęstości osadu                                                                                      | 1 szt.       | Turbimax CUS51D              |                                  |
| -                                                        | Wyłącznik pływakowy (awaria)                                                                                                 | 1 szt.       | -                            | -                                |
| <b>KTS</b>                                               | <b>Komora tlenowej stabilizacji osadu</b>                                                                                    | <b>Ob.10</b> |                              |                                  |
| <b>Urządzenia</b>                                        |                                                                                                                              |              |                              |                                  |
| <b>KTS.DK.1</b>                                          | Dekanter wód nadosadowych<br>$Q=40\text{ m}^3/\text{h}$ , $Moc=0,37\text{ kW}$ , wym. 500x500mm, wyk. stal nierdzewna duplex | 1 szt.       | EW-40DK                      | Ekowater Sp. z o.o.              |
| <b>KTS.P.1</b>                                           | Pompa osadu do odwodnienia<br>$Q=6,54\text{ m}^3/\text{h}$ , $H=3,92\text{ m}$ , $Moc=0,8\text{ kW}$                         | 1 szt.       | Amarex NF 65-220/004YLGH-125 | KSB Pompy i Armatura Sp. z o.o.  |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                                              |                                                                                                                                                                                        |              |                        |                                  |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|----------------------------------|
| <b>KTS.RN.1</b>                              | Ruszt napowietrzający z dyfuzorami rurowymi<br><i>Kolektor rozdzielczy 80x80x2, L= 3,30m, stal AISI316</i><br><i>Dyfuzory membranowe – 12 szt.</i><br><i>Długość dyfuzora – 750 mm</i> | 1 kpl.       | AT 63/750              | EKOWATER / AKWATECH              |
| <b>KTS.MZ.1</b>                              | Mieszadło zatapialne<br><i>Ø wirnika śmigłowego 294,0 mm, liczba łopatek 2 szt., obroty wirnika 920 rpm, moc=1,80 kW, m=54 kg</i>                                                      | 1 szt.       | Amamix C2928/06<br>UDG | KSB Pompy i Armatura Sp. z o.o.  |
| -                                            | Żurawik ręczny<br><i>Udźwig – 100kg, wyk. stal AISI316</i>                                                                                                                             | 2 szt.       | -                      | Ekowater Sp. z o.o.              |
| <b>Armatura</b>                              |                                                                                                                                                                                        |              |                        |                                  |
| <b>KTS.PR.1</b>                              | Przepustnica ręczna DN65                                                                                                                                                               | 1 szt.       | TCB65                  | TEHACO Sp. z o.o.                |
| <b>Sondy pomiarowe</b>                       |                                                                                                                                                                                        |              |                        |                                  |
| -                                            | Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napętnienia w sposób ciągły                                                                                                   | 1 szt.       | Waterpilot FMX167      | Endress+Hauser Polska sp. z o.o. |
| -                                            | Sonda radarowa pomiaru poziomu (awaria)                                                                                                                                                | 1 szt.       |                        |                                  |
| -                                            | Sonda pomiaru gęstości osadu                                                                                                                                                           | 1 szt.       | Turbimax CUS51D        |                                  |
| -                                            | Sonda pomiaru stężenia tlenu                                                                                                                                                           | 1 szt.       | Oxymar COS61D          |                                  |
| <b>SKZ2<br/>SPZ4</b>                         | <b>Studzienka zaworowa</b><br><b>Studzienka pomiarowo-zaworowa</b>                                                                                                                     | <b>Ob.11</b> |                        |                                  |
| <b>Urządzenia</b>                            |                                                                                                                                                                                        |              |                        |                                  |
| <b>SPZ4.PP.1</b>                             | Przepływomierz elektromagnetyczny DN200                                                                                                                                                | 1 szt.       | -                      | SIEMENS                          |
| <b>Armatura</b>                              |                                                                                                                                                                                        |              |                        |                                  |
| <b>SKZ2.ZN.1<br/>SKZ2.ZN.2<br/>SKZ2.ZN.3</b> | Zasuwa nożowa DN200                                                                                                                                                                    | 3 szt.       | TDO200                 | TEHACO Sp. z o.o.                |
| <b>SPZ5</b>                                  | <b>Studzienka pomiarowo-zaworowa</b>                                                                                                                                                   | <b>Ob.12</b> |                        |                                  |
| <b>Urządzenia</b>                            |                                                                                                                                                                                        |              |                        |                                  |
| <b>SPZ5.PP.1</b>                             | Przepływomierz elektromagnetyczny DN100                                                                                                                                                | 1 szt.       | -                      | SIEMENS                          |
| <b>Armatura</b>                              |                                                                                                                                                                                        |              |                        |                                  |
| <b>SPZ5.ZN.1<br/>SPZ5.ZN.2</b>               | Zasuwa nożowa DN100                                                                                                                                                                    | 2 szt.       | TDO100                 | TEHACO Sp. z o.o.                |

Z uwagi na obowiązującą u Zamawiającego standaryzację wyposażenia, prawidłowość montażu oraz przyszłe koszty eksploatacyjne i serwisowe, Zamawiający wymaga zastosowania wyposażenia techniczno-

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

technologicznego od jak najmniejszej liczby producentów, przy dostępności części zamiennych do zainstalowanych w ramach robót urządzeń w okresie minimum 5 lat od daty wydania Świadectwa Przejęcia Robót. W celu zapewnienia najwyższej jakości głównych urządzeń technologicznych stanowiących poniższą Grupę II (urządzenia technologiczne) ich producent musi spełniać i mieć wprowadzone normy produkcyjne: ISO 9001, PN-EN 1090-2 oraz ISO 3834-2.

Całość wyposażenia technologicznego została podzielona na następujące grupy:

Grupa I - armatura – 1 producent,

Grupa II urządzeń technologicznych do:

- mechanicznego oczyszczania ścieków: przeciwprądowa krata koszowa, sitopiaskownik wraz z zintegrowanym tłuszczownikiem,
- urządzenia do odprowadzania wód nadosadowych: dekantery,
- instalacji do odwadniania osadu nadmiernego: wielodyskowa prasa śrubowa, przenośnik osadu, system dozowania wapna oraz stacja dozowania polimeru – dla całości grupy II - 1 producent,

Grupa III - Pompy i mieszadła – 1 producent,

Grupa III - Dmuchawy – 1 producent,

Grupa IV – urządzenia pomiarowe – 2 producentów

Możliwe jest zmniejszenie grupy dostaw natomiast nie dopuszcza się jego zwiększenia.

### **3.1. Składowiska materiałów**

Na placu budowy będą wyznaczone miejsca do składowania materiałów.

Ze względu na ograniczoną powierzchnię terenu, ilość składowanych materiałów powinny być ograniczone do wielkości zabezpieczających kilkunastodniowy proces technologiczny.

Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów prefabrykowanych.

Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m od ogrodzenia
- 5,00 m od stałego miejsca pracy
- 1,00 m między stosami

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości max. 2,0 m i dostosowanej do wytrzymałości tych materiałów.

Materiały workowane powinny być układane krzyżowo do wysokości 10 warstw.

Materiały chemiczne, szkodliwe dla zdrowia należy przechowywać w szczelnych opakowaniach na których powinna być podana ich nazwa oraz uwagi o szkodliwości dla zdrowia.

### **3.2. Składowanie i magazynowanie materiałów**

Rury PVC i PE dostarczane są na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią.

Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki powinny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności.

Rury PVC i PE powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian końcówkami - kielichami. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać liczb podanych poniżej:

- Średnica rur: 100 mm - 150 mm, Ilość warstw: 5
- Średnica rur: 200 mm; Ilość warstw: 4

Zarówno pierścienie uszczelniające, jak i manszety - złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe).

Rury powinny być rozładowane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu należy używać pasów nośnych - w żadnym przypadku nie należy używać rur stalowych.

Palety na placu budowy układamy na utwardzonej ziemi tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie.

Palety układamy w pewnej odległości od siebie tak, by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę, by bosa koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi (szczególnie rury z uszczelnieniem poliuretanowym).

Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Studzienki należy składować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy.

### **4. SPRZĘT**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt niezbędny do wykonania zakresu prac objętych szczegółową specyfikacją techniczną to:

- koparka,
- żuraw budowlany,
- spycharka,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót montażowych jak i przy wykonywaniu

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba jednostek wydajności sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w specyfikacji technicznej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

### **5. TRANSPORT**

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Dojazdy do terenu budowy i drogi na terenie budowy Wykonawca będzie utrzymywać w czystości i porządku. Pojazdy wjeżdżające na teren posesji będą poruszać z zachowaniem szczególnej ostrożności w związku z możliwością przebywania na terenie przyległym do obiektu osób trzecich.

#### **5.1. Transport rur, kształtek, studzienek oraz kabli**

W zależności od długości dostarczanych odcinków należy stosować samochody skrzyniowe.

Przy odcinkach dłuższych o więcej niż 1 m od długości skrzyni ładunkowej należy stosować przyczepy cokołowe.

Należy chronić rury przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, od zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Na środkach transportowych rury powinny być ułożone na podkładach drewnianych stanowiących równe podłoże, o szerokości nie mniejszej od 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i przetaczaniem. Wysokość składowania rur nie może być większa niż 2 m. Końce rur winny być zabezpieczone kapturkami ochronnymi lub wkładkami.

Studzienki kanalizacyjne należy transportować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy.

#### **5.2. Transport kruszyw oraz materiałów izolacyjnych**

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem.

Powyższe zasady obowiązują również przy przewożeniu materiałów izolacyjnych.

Kruszywo i żwir należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Należy je zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00

## **6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-6/B06251

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST –Wymagania Ogólne

### **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach (wykop i zasypanie),
- 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania podsypki (podłoża).
- 1m (metr) wykonania robót związanych z ułożeniem kanałów w wykopach.
- 1 szt. wykonania kratki ściekowej.
- 1 szt. armatura dla każdego typu, średnicy
- 1 kpl. montowanych urządzeń
- 1 szt. - montowanych elementów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00

### **8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót**

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencji wpisów dotyczących robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-68/B-06050 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

## **V. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót prowadzonych przy zagospodarowaniu terenu i ogrodzeniu.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót remontowych według pozycji

jak niżej:

- wykonanie zieleni niskiej.

### **2. WYKONANIE ROBÓT**

#### **2.1. Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.

#### **2.2. Zieleń**

Po wykonaniu nowoprojektowanych obiektów teren należy przywrócić do stanu istniejącego. Teren niezabudowany należy obsiać mieszkanką traw odporną na susze (np. z gatunku kostrzewa czerwona – *Festuca rubra*, życica trwała – *Lolium perenne* L., wiechlina łąkowa – *Poa pratensis*, życica wielokwiatowa – *Turtetra* lub inną opracowaną przez Specjalistę – ogrodnika). Istniejąca uszkodzoną zieleń należy przywrócić do stanu pierwotnego.

### **3. MATERIAŁY**

- cement wg PN-B/19705,
- stal zbrojeniowa – wg P-91/S-10042 oraz PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06 i inne drobne materiały pomocnicze.
- Kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania PN-86/B-06712
- Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250
- Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-9321. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy.
- wykonanie wykopu: wymiar, poziomy, rzędne z projektowanym wyznaczeniem podłoża trasy,

- siatka ogrodzeniowa,
- słupki stalowe.

#### **4. SPRZĘT**

- samochód samowyładowczy do 5 t
- Żuraw samochodowy 18-20
- podnośnik montażowy PMH
- ciągnik kołowy
- spawarka
- wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### **5. TRANSPORT**

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### **6. WYKONANIE ROBÓT**

##### **6.1. Wymagania ogólne**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót betonowych dla wykonania budynku technologicznego oraz zbiorników. Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00.

#### **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00

##### **7.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i Użytych materiałów z Dokumentacją Projektową , Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-6/B06251.

#### **8. OBMIAR ROBÓT**

##### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00

##### **8.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiarową robót jest:

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- dla betonu – 1 m<sup>3</sup> betonu z dokładnością do 0,1. Płaci się za wykonaną i faktycznie wbudowaną ilość betonu
- ogrodzenie - m
- malowanie – m<sup>2</sup>,
- trawniki – m<sup>2</sup>
- brama – szt.

### **9. ODBIÓR ROBÓT**

#### **9.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00. W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych.

Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-68/B-06050

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych

## **VI. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - INSTALACJE SANITARNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wewnętrznych.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Zakres robót specyfikacji technicznej**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji wewnętrznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST – „Wymagania ogólne” i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu lub Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Rodzaje stosowanych materiałów**

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami. Materiały podstawowe to:

- rury PE,
- rury PP-R,
- łączniki przejściowe do połączenia z armaturą czerpalną,
- rury kanalizacyjne PVC,
- baterie do urządzeń sanitarnych,
- urządzenia sanitarne: umywalki, miska ustępowa, zlew, brodzik prysznicowy
- podgrzewacze ciepłej wody.

### **3. SPRZĘT**

Roboty związane z wykonaniem instalacji sanitarnych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych:

- giętarka rur,

- ucinacze.

#### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów będzie następował przy użyciu następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

##### **5.1.1. Montaż rurociągów**

1. Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach.
2. Nie układać rur uszkodzonych, rury PVC uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.
3. Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm, 7-10 cm dla przewodów powyżej 65 mm.
4. Te same odległości między równolegle biegnącymi przewodami.
5. Przewody poziome mocować za pomocą uchwytów w odstępach 0,7 m dla przewodów o średnicy 15-25 mm 1,2 m dla przewodów o średnicy 32-50 mm.
6. Przewody pionowe - odstęp uchwytów nie większy niż 0,4 m dodatkowy uchwyt przewodu przy zakończeniu punktem czerpalnym.
7. Przewody wodociągowe doprowadzające wodę do urządzeń wykonać z rur PE i PP-R.
8. Ciepła woda dostarczana będzie z elektrycznych podgrzewaczy.
9. Instalację kanalizacyjną - sanitarną wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC na zakończeniu pionu kanalizacyjnego wywiewką o średnicy 75 mm (o ile w projekcie nie przewidziano innej formy wentylacji).

##### **5.1.2. Montaż armatury**

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację instalacji. Instalację wodociągową wyposażać w armaturę o nadciśnieniu 0,6 MPa.

##### **5.1.3. Badanie szczelności**

Bezpośrednio po zakończeniu montażu przeprowadzić płukanie i próby szczelności zgodnie obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

#### **5.1.4. Izolacje**

Przewody wodociągowe powyżej zagłębienia 1,40 m należy zaizolować otuliną gr. 2 cm

#### **5.1.5. Przejścia przez przegrody**

Przejście przewodu przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych.

#### **5.1.6. Wymagania szczegółowe realizacji robót sanitarnych**

##### **5.1.6.1. Instalacja wody**

Projekt przewiduje doprowadzenie wodociągu do następujących obiektów oraz punktów czerpalnych:

- pomieszczenie mechanicznego oczyszczania ścieków i odwadniania osadu,
- pomieszczenia części socjalnej budynku techniczno-socjalnego,
- hydrant nadziemny DN80 dla celów technologicznych i porządkowych.

Przed doprowadzeniem wody sanitarnej do powyższych obiektów, na przyłączy wodociągowym należy zamontować studzienkę wodomierzową z zestawem wodomierzowym. Za zestawem wodomierzowym instalację należy rozdzielić na:

- 1) instalację wodociągową wody pitnej
- 2) instalację technologiczną
- 3) doprowadzenie wody wodociągowej do hydrantu.

#### **Budynek techniczno-socjalny**

Przyłącze do budynku zaprojektowano od strony północnej, w dwóch miejscach - oddzielnie w części socjalnej oraz w pomieszczeniu technicznym. Woda doprowadzona będzie nowymi rurociągami  $D_y=50/32$  mm PE, natomiast wewnętrzne instalacje tworzyć będą przewody PP-R.

#### **Woda do celów sanitarnych**

Woda dla celów sanitarnych i porządkowych doprowadzona będzie nowym rurociągiem  $D_y=32$  wyk. PE100. Wejście rurociągu wody pitnej do budynku techniczno-socjalnego zaprojektowano w części socjalnej, w pomieszczeniu łazienki. W miejscu wprowadzenia wodociągu do budynku należy zamontować kurki odcinające oraz zawór antyskażeniowy typ EA.

Woda do celów sanitarnych doprowadzona będzie do następujących przyborów:

- w części socjalnej – do umywalki, zaworu ze złączka do węża, zlewu, prysznica, płuczki ustępowej oraz pojemnościowego podgrzewacza wody,
- w części technicznej – do umywalki oraz zaworów ze złączka do węża.

Na zewnątrz budynku, pod wiatą przewiduje się hydrant ogrodowy  $\varnothing 25$  dla celów porządkowych. Odcięcie wody i spust na okres zimowy zlokalizowano wewnątrz budynku.

W miejscach podłączenia do instalacji wodociągowej zaworów ze złączką do węża należy zamontować zawory antyskażeniowe typu HA, zapewniające opróżnienie przewodu za zaworem gdy przepływ zostaje

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

zatrzymany jednocześnie zapobiegające przepływowi zwrotnemu wody zanieczyszczonej do instalacji w przypadku wystąpienia spadku ciśnienia w sieci.

Dla przygotowania ciepłej wody w sanitariatach przewiduje się pojemnościowy elektryczny podgrzewacz wody poj. 80 l o mocy 2,0 kW zlokalizowany w łazience, natomiast w pomieszczeniu sitopiaskownika i prasy ciepła woda do umywalki dostarczana będzie z elektrycznego podgrzewacza przepływowego o mocy 2,0 kW zainstalowanego pod umywalką.

### Woda do celów technologicznych

Woda dla celów technologicznych doprowadzona będzie nowym rurociągiem  $D_y=50$  wyk. PE100. Wejście wodociągu do budynku zaprojektowano w pomieszczeniu oczyszczania mechanicznego i odwadniania osadu. Bezpośrednio za miejscem wprowadzenia wodociągu do pomieszczenia należy zamontować zawory odcinające, zawór antyskażeniowy typ BA oraz filtr siatkowy przed zaworem.

Woda doprowadzona będzie do prasy śrubowo-dyskowej, zbiornika polielektrolitu oraz do sitopiaskownika. Na podłączeniach urządzeń technologicznych do instalacji wodociągowej należy zamontować zawory odcinające.

Dla zaworu antyskażeniowego znajdującego się rurociągów wody do celów technologicznych należy zapewnić odpływ wody upustowej poprzez montaż kratki ściekowej odprowadzającej odciek do kanalizacji.

### 5.1.6.2. Instalacja kanalizacji

Odprowadzenie ścieków sanitarnych odbywać się będzie rurami kanalizacyjnymi PCV  $D_y=110$  i PCV  $D_y=160$ . Rury będą włączone do nowych studzienek kanalizacyjnych zlokalizowanych w pobliżu budynku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnie z warunkami ogólnymi ST następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

### 6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektową oraz warunkami technicznymi kontroli podlega: szczelność instalacji.

### 6.3. Podstawa płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p.-1.3. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz ceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonanych robót obejmuje:

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót montażowych,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- wykonanie izolacji wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych przewodów,
- wykonanie prób szczelności próby ruchowe urządzeń grzewczych,
- dezynfekcja instalacji wodociągowej wraz z uzyskaniem zaświadczenia stacji sanitarno-epidemiologicznej o zdatności wody do picia,
- wykonanie wszystkich połączeń rurociągów z armaturą za pomocą dostosowanych do . tego celu łączników i kształtek przejściowych,
- prace porządkowe.

### **7. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót Budowlano-montażowych część U- Roboty sanitarne, przemysłowe. Wyd. Arkady 1988 Warszawa, jak również Dz. U. Nr 10 z dn. 8.02.1995r.

Normy:

PN-8 I/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne PN-86/C-89206 Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku - winylu.

Rury z nieplastyfikowanego polichlorku – winylu PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Niezmiękczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu PN-EN 1451-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polipropylen (PP) - – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) - – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-E 1253-1:2002 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 1 Wymagania

PN-EN 10088-1:1998 Stale odporne na korozję Gatunki

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.

PN-EN 13101:2004(U) Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki Kanalizacyjne

PN-EN 12201-1:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 12201-2:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

PN-EN 12201-3:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN 12201-4:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Zawory

PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne

PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Rury

PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Kształtki

PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Zawory i wyposażenie pomocnicze

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa

PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna

PN-EN 817:2000 Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne.

PN-EN 111:2000 Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.

PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.

PN-EN 80:2002 Pisuary naścienne Wymiary przyłączeniowe

PN-EN 12451:2004(U) Armatura sanitarna. Ciśnieniowe zawory spłukujące i samoczynnie zamykane zawory do pisuarów PN 10

PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)

PN EN 442-3:2001 Grzejniki - Ocena zgodności PN-B-10729:1999

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

PN-B-03434:1999 Wentylacja Przewody wentylacyjne Podstawowe wymagania i badania.

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary

PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.

PN-EN 779:2004 Przeciwpylowe filtry do wentylacji ogólnej. Wymagania badania oznaczenie

PN-EN 10220:2003 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości

PN-EN 10216-1:2002 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej

PN-ISO-7005-1:1996 Kołnierze metalowe. Część 1. Stalowe kołnierze

PN-EN12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe

PN-EN 1610:1997 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjnej i zgodność

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne

PN-81/B-10700/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania

PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji

PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia PVC-U Definicje, wymagania i badania.

PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych Wymagania i badania.

PN-EN 12200-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią – Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-88/B-01058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych

PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych prac instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Inne aktualne PN (EN-PN)

Inne przepisy:

WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, sierpień 2002 r.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”,  
lipiec 2003 r.

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”,  
sierpień 2003 r.

## **VII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - WENTYLACJA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej budynku techniczno-socjalnego Ob. nr 3.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Zakres robót Specyfikacji Technicznej**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wentylacji oraz zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami .

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu lub Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Rodzaje stosowanych materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót w/w zasad niniejszej specyfikacji S.T. są:

- przewody wentylacyjne wyk. aluminium/stal nierdzewna,
- wentylatory dachowe i kanałowe,
- podstawy dachowe, tłumiki,
- kratki nawiewno – wywiewne, czerpnie, przepustnice, wywietrzniki dachowe,
- nagrzewnice elektryczne.

Materiały do wykonania robót stosować zgodnie z Dokumentacją projektową i opisem technicznym.

### **3. SPRZĘT**

Zakłada się wykonanie prefabrykatów - mechanicznie. Montaż rurociągów i urządzeń wentylacyjnych – ręcznie.

#### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów będzie następował przy użyciu następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy samochód dostawczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

##### **5.1.1. Montaż kanałów wentylacyjnych**

1. Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy.
2. Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się nie więcej niż 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających. Połączenie blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.
3. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Połączenia kołnierzowe należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Powierzchnie kołnierzy powinny być gładkie, bez zadziórów i innych defektów. Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.
4. Wyrzutnie wentylacyjne powinny być usytuowane na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych. Połączenie wywietrznika z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.
5. Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywietrzniki, powinny posiadać mechanizm umożliwiający zdalne zastawienie przepustnicy z poziomu podłogi. Elementy regulujące powinny być łatwo dostępne dla obsługi.

##### **5.1.2. Wymagania szczegółowe realizacji robót wentylacyjnych**

##### **5.1.2.1. Pomieszczenie mechanicznego oczyszczania ścieków i odwadniania osadu**

W celu zapewnienia obsłudze odpowiedniej jakości powietrza w pomieszczeniu oczyszczania mechanicznego i odwadniania osadu projektuje się wentylację mechaniczną z dwoma układami nawiewno-wywiewnymi (przyjęta krotność wymian  $n=6$  w/h).

Powietrze czerpane będzie czerpniami ściennymi zamontowanymi na ścianie budynku i tłoczone wentylatorami kanałowymi. Ogrzewanie powietrza nawiewanego przewiduje się nagrzewnicami elektrycznymi - kanałowymi. Załączanie nagrzewnicy kanałowej przewidziane jest w okresie zimowym w zależności od wskazań czujnika temperatury – w sytuacji, gdy temperatura powietrza w pomieszczeniu spadnie poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$ .

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Powietrze wywiewne usuwane będzie z pomieszczenia poprzez kratki z przepustnicami i tłoczone wentylatorami dachowymi na zewnątrz budynku.

Wylot powietrza nawiewnego i wywiewnego poprzez kratki z przepustnicą – pod stropem oraz nad posadzką. Regulacja wydajności odbywać się będzie za pomocą przepustnic przy kratkach nawiewnych i wywiewnych.

### **Grawitacyjna wymiana powietrza**

Dodatkowo, w pomieszczeniu znajdować się będzie układ wentylacji grawitacyjnej. Kanały wentylacyjne zostaną umieszczone w kominie wentylacyjnym.

### **Monitoring jakości powietrza (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S)**

W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsłudze oczyszczalni, w pomieszczeniu mechanicznego oczyszczania ścieków i odwadniania osadu przewiduje się zastosowanie stacjonarnego systemu detekcji gazów do monitoringu jakości powietrza. System będzie się składał z następujących elementów:

- centrali do monitorowania i rejestracji gazów,
- głowic detekcyjnych metanu (CH<sub>4</sub>) oraz siarkowodoru (H<sub>2</sub>S),
- sygnalizatora dźwiękowo – akustycznego.

Głowica pomiarowa metanu powinna być umieszczona pod stropem w jego centralnej części, nad sitopiaskownikiem, natomiast głowice pomiarowe siarkowodoru ok. 20 cm nad posadzką, w najniższej części pomieszczenia. Przewiduje się montaż po jednej głowicy mierzącej stężenie siarkowodoru i metanu.

Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu dyspozytorskim, w pobliżu komputera monitorującego pracę całej oczyszczalni. Sygnalizator dźwiękowo-akustyczny powinien być umieszczony na zewnątrz budynku, w pobliżu wejścia do pomieszczenia oczyszczania mechanicznego i odwadniania osadu.

#### **5.1.2.2. Stacja dmuchaw**

Latem zużyte i ogrzane powietrze ze stacji dmuchaw będzie usuwane układem wywiewnym. Instalację wywiewną stanowią dwa układy wentylacyjne z zainstalowanymi wentylatorami dachowymi. Zaprojektowany system wywiewny zapewni odprowadzenie ciepła wydzielanego podczas pracy dmuchaw.

### **Czerpnia**

W stacji dmuchaw powietrze zewnętrzne pobierane będzie przez prostokątną czerpnię o wymiarach 0,80x0,60 m z zainstalowanymi żaluzjami stałymi, umieszczoną w ścianie zewnętrznej budynku od północnej strony. Czerpnię należy wyposażyć w siatkę ochronną przeciw ptakom.

#### **5.1.2.3. Pomieszczenie agregatu**

W pomieszczeniu agregatu należy przewidzieć czerpnię świeżego powietrza (do chłodzenia i spalania), wyrzutnię powietrza ciepłego (ogrzanego pracującą jednostką) oraz wydech spalin. Lokalizacja otworu czerpni musi umożliwiać powietrzu „opłynięcie” prądnicy i silnika, zanim poprzez wentylator i chłodnicę

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

wydostanie się ono wyrzutnią na zewnątrz pomieszczenia. Zakres dostawy agregatu powinien obejmować przepustnicę wielopłaszczyznową sterowaną automatycznie na czerpni powietrza od strony wewnętrznej pomieszczenia w celu umożliwienia automatycznego otwarcia czerpni w momencie uruchomienia agregatu. W przypadku agregatów chłodzonych powietrzem konieczne jest zainstalowanie w otworze wyrzutni wentylatora wyciągowego zasilanego silnikiem elektrycznym – wentylator uruchamiany podczas pracy agregatu. Bardzo ważne jest wyprowadzenie spalin na zewnątrz budynku. Najprostszym sposobem jest wyprowadzenie rury wydechowej poziomo przez ścianę i zakończenie rury ścięte pod kątem 45°. Należy zwrócić uwagę, aby wylot spalin nie był skierowany w miejsce, gdzie przebywają lub mogą przebywać ludzie, najlepiej gdy wyprowadzony będzie na wysokości minimum 2,5-3,0 metrów nad poziomem gruntu.

W projekcie przewidziano wykonanie kwadratowej czerpni oraz wyrzutni z zainstalowanymi żaluzjami ruchomymi o wymiarach wskazanych przez dostawcę agregatu.

Przewidziano układ wydechowy jednopłaszczowy z elementów ze stali nierdzewnej. Szczegółowe parametry instalacji spalinowej (średnice, rodzaj stali) określone winny być przez dostawcę agregatu.

### **Wentylacja grawitacyjna**

Dodatkowo, w pomieszczeniu znajdować się będzie układ wentylacji grawitacyjnej. Kanały wentylacyjne zostaną umieszczone w kominie wentylacyjnym.

#### **5.1.3. Mocowanie kanałów wentylacyjnych**

Mocowanie systemowe kanałów wentylacyjnych – obejma z dwiema śrubami i okładziną EPDM w kolorze czarnym, prętem gwintowanym oraz stopą mocującą do ściany/stropu, wyk. aluminium (zgodne z normą BN-67/8865-25 oraz BN-67/8865-26). Mocowanie podparć i podwieszeń do przegród budowlanych przy pomocy kotew segmentowych – rozporowych lub wklejanych w wykonaniu A2.

### **5.2. Podstawa płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p.-1.3. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonanie robót montażowych wykonanie robót wykończeniowych wykonanie prób szczelności,
- wykonanie prób ruchowych instalacji wentylacyjnej,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych przewodów,

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- wykonanie izolacji przewodów wentylacyjnych,
- prace porządkowe.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektową oraz zgodnością z Warunkami Technicznymi i zgodności użytych materiałów z wymogami Polskich Norm.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót należy wykonać poprzez sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową:

- sprawdzenie długości przewodów,
- sprawdzenie szczelności całych przewodów,
- sprawdzenie izolacji antykorozyjnej.

### **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

PN-B-03434:1999 Wentylacja Przewody wentylacyjne Podstawowe wymagania i badania.

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary

PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.

PN-EN 779:2004 Przeciwpylowe filtry do wentylacji ogólnej. Wymagania badania oznaczenie

PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych prac instalacji wentylacji i klimatyzacji.

WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, sierpień 2002r. Inne aktualne PN (EN-PN)

## **VIII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot S.T**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych dla inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”:

- rozdzielnice elektryczne w budynkach oraz szafki lokalne usytuowane przy obiektach technologicznych
- instalacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego
- instalacja gniazd 400V i 230V
- instalacja ochrony przepięciowej
- instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony przeciwporażeniowej.

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zewnętrznych zgonie z dokumentacją projektową oraz opisami technicznymi.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu lub Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST dla oczyszczalni ścieków w Zgojewie, gm. Główny są:

## **2.1. Dla linii kablowych, sterowniczych i oświetleniowych**

### **2.1.1. Kable elektroenergetyczne:**

Kable z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, z żyłą ochronną, o napięciu znamionowym 0,6/1 kV typ YKY.

### **2.1.2. Rury ziemne**

Rura ziemna z PCV typu DVK AROT lub PS AROT.

### **2.1.3. Słupy i maszty oświetleniowe**

Słup oświetleniowy prosty h = 6 m Oprawa oświetleniowa LED,

Tabliczka bezpiecznikowa słupowa o IP 65 lub większym,

Przewód miedziany w izolacji i powłoce z PVC, 5x4mm<sup>2</sup> na napięcie znamionowe 450/750V typ YKY,

Fundament prefabrykowany do słupów.

### **2.1.4. Osprzęt i materiały instalacyjne pomocnicze**

Końcówki kablowe rurkowe do zaprasowania na żyłach aluminiowych,

Końcówki kablowe rurkowe do zaprasowywania na żyłach miedzianych,

Opaski kablowe instalacyjne,

Folia kalandrowa z PVC,

Bednarka stalowa ocynkowana 25x4,

Bednarka stalowa ocynkowana 30x4,

Słupki betonowe,

Słupki oznaczeniowe,

Znaczniki kablowe,

Uchwyty kablowe uniwersalne,

Spoivo lutownicze,

Taśma izolacyjna – plastyczna.

### **2.1.5. Osprzęt, kable i materiały instalacyjne**

Ochronniki przepięciowe,

Wazelina techniczna,

Benzyna ekstrakcyjna,

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Opaski kablowe typu Oki,  
Folia kalandrowana z PCW uplastyczniona gr.0,4-0,6mm gat.I/II,  
Rury osłonowe 50,  
Rury osłonowe 140,  
Bednarka ocynkowana,  
Pręt stalowy średnicy 20mm,  
Końcówki kablowe typu K do zaprasowania na żyłach miedzianych,  
Końcówki kabli tłocz. B311 do lut. na żył. 10 mm<sup>2</sup>,  
Uchwyty dystansowe,  
Piasek do betonów zwykłych,  
Fundament słupa,  
Cement portlandzki zwykły bez dodatków,  
Słupy stalowe sześciokątne ocynkowane,  
Naświetlacz LED o mocy 50W,  
Drobne konstrukcje mocujące,  
Wysięgnik I ramienny I ,5m do słupa,  
Tabliczka bezpiecznikowa słupowa,  
Przewód miedziany w izolacji i powłoce z PVC, na napięcie, 450/750,  
Oprawa LED 2x25W, U=230V, IP54 z modułem awaryjnym,  
kable sygnalizacyjne YKSY oraz YKSLYekw.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać po względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera budowy. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera budowy. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- podnośnika montażowego samochodowego,

- żurawia samochodowego do 4 Mg,
- żurawia samochodowego od 7 do 10 Mg
- spawarki elektrycznej transformatorowej 500A,
- elektronarzędzi.

#### **4. TRANSPORT**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Ciągnik kołowy o mocy 50 - 63 kW
- Samochód dostawczy do 0,9 Mg
- Samochód skrzyniowy do 5 Mg
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg
- Przyczepa do przewożenia kabli 7-10 Mg
- Przyczepa dłuźcowa do samochodu do 4,5 Mg
- Samochód samowyładowczy do 5 Mg.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wyznaczenie tras linii kablowych**

Wyznaczenie tras linii kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych oraz map geodezyjnych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

##### **5.2. Układanie kabli w ziemi**

Kable należy układać na głębokości 70cm na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Tak przysypany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, ale nie mniej niż 20cm. Kabel powinien być układany w rowie linią falistą, aby długość kabla była większa od długości wykopu o I do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1m przy wejściach do złącz kablowych, szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

Kable układać jedno i wielowarstwowo w zależności od ilości kabli w rowie. Szerokość i głębokość rowu należy dopasować do ilości kabli i ilości warstw. Zgodnie z normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi. Kable sterownicze i pomiarowe przy układaniu warstwowym powinny znajdować się poniżej kabli zasilających na napięcie do 1kV. Ponadto należy je oddzielić przegrodą z cegły lub bloczków betonowych a odległość między kablami musi wynosić minimum 15cm. Głębokość rowu w takim przypadku musi być powiększona o ilość warstw w wykopie.

W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi (gazociąg, sieć centralnego Ogrzewania) należy stosować rury osłonowe stalowe a kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie nad rurociągiem folii z tworzywa sztucznego. W miejscach skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi oraz pozostałym uzbrojeniem terenu stosować rury grubościennne z PVC. Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem, co najmniej 50cm z każdej strony (dla drogi wraz z krawężnikami)

Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. W miejscach skrzyżowań kabli między sobą należy przestrzegać zasady, że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu. Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

### **5.3. Oznaczenia kabli**

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- symbol kabla,
- znak fazy w przypadku kabli jednożyłowych,
- rok ułożenia kabla,

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- na początku i na końcu linii kablowej,
- w miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów, skrzyżowań,
- co 10 m na prostych odcinkach kabli.

### **5.4. Oznaczenia trasy kabli**

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej. Oznakowanie takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy,
- w miejscach zmian kierunku trasy,
- co 100 m na prostych odcinkach trasy.

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu wejścia kabla do budynku.

### **5.5. Układanie kabli w budynkach**

W budynkach mogą być układane wszystkie rodzaje kabli z wyjątkiem kabli w ochronnej osłonie włóknistej w następujących miejscach:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami,
- na konstrukcjach wsporczych zamocowanych na ścianach i stropach,
- w kanałach podłogowych ściennych - w rurach i blokach kablowych,
- w bruzdach w posadzkach, stropach i ścianach,

Wprowadzenie kabla do budynku należy wykonać w rurach z uwzględnieniem spadku rury w kierunku zewnętrznym budynku. Rura musi wystawać poza obrys budynku co najmniej 50cm i powinna być uszczelniona materiałem uszczelniającym na jej obu końcach. Do prowadzenia kabli przez stropy należy stosować przepusty. Wówczas należy przestrzegać następujących zasad:

- przepust należy wykonać tak jak przy wprowadzaniu kabla do budynku,
- przepust powinien być uszczelniony materiałem niepalnym na długości co najmniej 8cm na każdym końcu,
- przepusty do pomieszczeń o wyziewach żrących muszą być uszczelnione materiałem odpornym na działanie tych wyziewów,
- przepusty do pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem powinny być oddzielone dla każdego kabla.

Przejścia kabli przez ściany należy wykonać tak jak przez stropy z tą różnicą, że przepust powinien być uszczelniony na długości co najmniej 10 cm. Odległości kabli ułożonych w budynku od rurociągów podane są w normie PN-76/E-05125.

### **5.6. Układanie kabli w kanałach**

Kanał kablowy może być wykonany w ścianie, stropie, podłodze lub ziemi. Przykrywany jest na całej długości płytami. Wszystkie lub tylko niektóre z nich mogą być zdejmowane. Kanał nie jest przystosowany do poruszania się obsługi w jego wnętrzu. Kanały powinny:

- być wykonane z materiałów niepalnych,
- ograniczać maksymalnie przenikanie wody,
- mieć kanaliki odwadniające do odprowadzania wody,
- mieć przewietrzanie naturalne lub sztuczne,
- być tak wykonane, aby umożliwiały swobodny dostęp do wnętrza.

Odległości między kablami w kanałach są podawane w przepisach budowy lecz dozwolone jest bezpośrednie stykanie się na całej długości następujących kabli:

- sygnalizacyjnych,
- sygnalizacyjnych z elektroenergetycznymi, przyłączonych do tych samych urządzeń,
- jednożyłowych ułożonych w wiązce i stanowiących jedną linię wielofazową, zasilających urządzenia oświetleniowe, stanowiące tory jednej linii wielofazowej.

### **5.7. Zakończenia elektryczne kabli**

W celu zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/1 kV w pomieszczeniach wewnętrznych i w warunkach napowietrznych pod zadaszeniem stosuje się zakończenia bez głowicowe. Warunkiem koniecznym bez głowicowego zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i skroplin. Niektóre ze stosowanych metod zakańczania kabli i przewodów:

- główkowy - koniec żyły wielodrutowej jest ocynowany,
- sworzniowy – tulejka oczkowa jest wyginana w odpowiednim kierunku, co umożliwia jej zaciśnięcie podczas przykręcania do zacisku,
- końcówkowy - specjalna końcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żyły kabla lub przewodu,

Formowanie końcówek bezpośrednio na żyłę kabla lub przewodu, zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

### **5.8. Połączenia elektryczne przewodów**

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania.

Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### **5.9. Śruby i wkręty w połączeniach**

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana, wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

### **5.10. Montaż poszczególnych części oświetlenia**

Wyznaczenie miejsca ustawienia słupów i masztów.

Wykonanie wykopów pod fundamenty.

Wykonanie i montaż fundamentów.

Montaż słupów i masztów.

Układanie kabli.

Montaż wysięgników.

Montaż wyposażenia elektrycznego:

- wciągnięcie przewodów w trzony latarni i wysięgników,
- zamocowanie opraw,
- wprowadzenie kabli do wnętrza słupów,
- zainstalowanie tabliczek bezpiecznikowych,
- wykonanie połączeń przewodów i kabli w oprawach oraz na tabliczkach bezpiecznikowych,
- wykonanie połączeń w celu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Prace wykończeniowe.

#### **5.11. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji rozdzielnic i urządzeń.

#### **5.12. Warunki szczegółowe wykonania robót związanych z ułożeniem kabli dla oczyszczalni ścieków**

##### **5.12.1. Podpięcie kabli i przewodów w złączach, szafach i rozdzielnicach**

Kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie do 1 kV należy zarobić na sucho poprzez zaprasowanie końcówek kablowych rurkowych na żyłach przewodów. Kable sterownicze w izolacji i powłoce polwinitowej należy zarobić na sucho i bezpośrednio łączyć z aparatami. Kable wyposażać w trwałe oznaczniki koloru czerwonego dla kabli elektroenergetycznych i koloru brązowego dla kabli sterowniczych. Na oznaczniku kabla opisać symbol linii.

##### **5.12.2. Uziemienie złącz kablowych oraz przewodów ochronnych w szafach zasilająco - sterujących**

Przewód zerowy należy uziemić. Uziemieniu podlegają także przewody ochronne w szafach zasilająco-sterowniczych. Zastosowano uziomy prętowe pionowe, a dla szaf uziomy poziome w postaci bednarki FeZn 25x4 łączone z uziomem pionowym.

### **5.12.3. Oświetlenie zewnętrzne oczyszczalni**

Oświetlenie obszaru oczyszczalni ścieków należy wykonać na słupach oświetleniowych sześciokątnych o wysokości 8 m z wysięgnikami rurowymi. Należy zastosować oprawy uliczne oświetlenia zewnętrznego o szczelności IP65. Kabel oświetleniowy YKY 5x4 mm<sup>2</sup> i YKY 3 x2,5 mm<sup>2</sup>. Fundamenty - do słupów – prefabrykowane.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót**

Po ułożeniu kabli i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem, należy sprawdzić:

- czy ułożony kabel (rodzaj, liczba, przekrój żył) jest zgodny z dokumentacją techniczną,
- odległości między kablami,
- promienie łuków kabla na załamaniach trasy,
- czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony linią falistą,
- uszczelnienie rur i innych przepustów,
- oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich),
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych,
- wykonać pomiary geodezyjne przed zasypaniem.

### **6.3. Badania i pomiary po montażowe**

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- próby napięciowe izolacji,
- pomiar rezystancji izolacji,
- zachowania ciągłości żył roboczych,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- badania linii kablowej n.n.,
- sprawdzenia i pomiarów obwodów sygnalizacji,

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- badania linii sterowniczych,
- badania linii kablowych oświetleniowych,
- badania ustawienia słupów.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest:

m - metr bieżący,

szt. - ilość sztuk,

kpl. – komplet

### **8. ODBIÓR ROBOT**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań i pomiarów,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń - Dokumentacja Techniczno-Ruchowa urządzeń.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. mniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne i instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, słupy oświetleniowe i oprawy, (armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania, wykonania robót montażowych,
- roboty przygotowawcze i trasowanie,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację,
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych,
- wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.,

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest to konieczne, wykonanie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- zaprawę i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kołków rozporowych,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
- wykonanie i tynkowanie wnek pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest to konieczne,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnie skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- zarobienie końcówek przewodów,
- oznaczenie przewodu zerowego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- spawanie dodatkowych rurek, zaworów rączek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych,
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzenia i odwodnienia, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym: badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- prace porządkowe.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-IEC 60364-1            Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60050-826        Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 60364-3           Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PN-DEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy uziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-EEC 603 64-4-44 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne; Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 603 64-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-CEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 603 64-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 603 64-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych

PN84/E-02051 „Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenia”

PN-81/E-06101 „Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne badania i wymagania”

PN-74/E-90082 „Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo – aluminiowe”

PN-84/B-03205 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczanie statystyczne i projektowanie.

PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”

PN-76/E-90301 „Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwitowej”

PN-90/E-06401/04 „Mufy kablowe”

PN-90/E-06401/04 „Głowice kablowe”

PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania z zakresu wykonania i badania przy odbiorze”

PN-70/H-97051 „Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne

PN-88/B-06250 „Beton zwykły”

PN-76/E-02032 „Oświetlenie dróg publicznych”

PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                   |                                                                                                                                            |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-92/E-05009-41  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa                                                                 |
| PN-92/E-05009/43  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym                                                        |
| PN-92/E-05009/51  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego                                                   |
| PN-92/E-05009/537 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia |
| PN-92/E-05009/537 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.                  |
| PN-92/E-05009/61  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.                                                                     |

## **IX. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w budynkach obiektowych projektowanej oczyszczalni ścieków w Zgojewie, gm. Główny, do których należą:

- budynek socjalno-techniczny,
- obiekty technologiczne.

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem zasilania i montażu rozdzielnic, instalacji siłowej, instalacji gniazdowej i oświetleniowej, zasilania i sterowania urządzeń wentylatorowych, instalacji odgromowej i ochrony przeciwporażeniowej.

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obejmują:

- zasilanie rozdzielnic n.n.,
- zasilanie napędów wszystkich urządzeń,
- instalacje wewnętrzne 1-fazowe i 3-fazowe,
- oświetlenie zewnętrzne,
- ochronę odgromową budynku techniczno-socjalnego,
- instalacje związane z agregatem prądotwórczym.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

- Rozdzielnica Główna,
- Rozdzielnia Lokalna 1,
- Rozdzielnia Wentylacji,
- Rozdzielnia SZR,

Osprzęt elektryczny, aparatura, oprawy, kable, przewody, elementy odgromowo-uziemiające i materiały instalacyjne.

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Rozdzielnice wykonać jako dzielone w wielkościach umożliwiających wprowadzenie ich do obiektów kubaturowych.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- podnośnik montażowy samochodowy,
- żuraw samochodowy do 4 Mg,
- spawarka elektryczna transformatorowa,
- elektronarzędzia,

- rusztowania.

#### **4. TRANSPORT**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Środki transportu przewidziane do stosowania:

Ciągnik kołowy o mocy 50 - 63 kW,

Samochód dostawczy do 0,9 Mg,

Samochód skrzyniowy do 5 Mg,

Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg,

Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Połączenia elektryczne przewodów**

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone, zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską, powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową, połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie, śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną, połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania, wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

##### **5.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów**

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia: proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przytaczane do zacisków śrubowych, oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył

przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia: proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

### **5.3. Śruby i wkręty w połączeniach**

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

### **5.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.**

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-„ z gwintem (oprawką).

### **5.5. Prowadzenie i montaż instalacji w budynkach**

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach prowadzić na uchwytach kablowych, w rurach instalacyjnych i korytkach kablowych.

Instalacje elektryczne w rurach:

- ustalić przebieg trasy i wykonać otwory do mocowania uchwytów,
- przy pomocy kołków rozporowych przykręcić uchwyty wkrętami,
- zamocować rurki do ściany za pomocą uchwytów otwartych lub zamkniętych z uwzględnieniem łączników,
- do wnętrza rur wprowadzić przewody,
- dokonać koniecznych połączeń przewodów z osprzętem,

Instalacje elektryczne w korytkach:

- wyznaczyć trasę korytek zwracając uwagę na odległości zamocowania konstrukcji wsporczych korytek,
- konstrukcje wsporcze montować bezpośrednio do podłoża kołkami kotwiącymi,
- mocować korytka do konstrukcji za pomocą śrub przelotowych M6,
- łączyć korytka za pomocą łączników,
- w ciągach poziomych przewody układać luźno zaś w pionowych łączyć przy pomocy obejmek.

### **5.6. Prace spawalnicze**

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.

Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

### **5.7. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu**

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów, szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami,

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgąłzenia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń,

W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,

Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,

Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

### **5.8. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji rozdzielnic i urządzeń.

### **5.9. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych**

#### **5.9.1. Ogólna charakterystyka**

Zasilanie oczyszczalni pozostaje z istniejącej linii n.n.. Pomiar energii umieszczony zostanie w szafce SZP ze złączem kablowym i bezpiecznikami.

WLZ stanowić będzie kabel YKY 5x150 mm<sup>2</sup>, od złącza kablowego do rozdzielnicy SZR, a dalej RG.

Z projektowanej rozdzielnicy głównej RG znajdującej się w budynku techniczno-socjalnym zasilane będą wszystkie odbiorniki oczyszczalni.

Z rozdzielnicy RG zasilane są wszystkie rozdzielnice i szafki lokalne RL i SL.

#### **5.9.2. Instalacja gniazdowa i oświetleniowa**

Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi kabelkowymi w izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną na napięcie 450/750V o przekroju 1,5mm<sup>2</sup> układanymi pod tynkiem i w korytkach kablowych. Instalację gniazd jednofazowych 220V wykonać przewodami miedzianymi w izolacji i powłoce

polwinitowej z żyłą ochronną na napięcie 450/750V o przekroju 2,5mm<sup>2</sup> układanymi po tynkiem i korytkach kablowych.

Stosować osprzęt natynkowy szczelny; odgałęźniki instalacyjne natynkowe cztero- lub trzywłotowe w obudowie izolacyjnej IP55, 380V. Gniazda natynkowe bryzgoszczelne dwubiegunowe z uziemieniem 2P+Z, 16A, 250V.

Instalację gniazd 24V wykonać przewodami miedzianymi kabelkowymi w izolacji i powłoce polwinitowej o przekroju 2x2,5mm<sup>2</sup>. Gniazda stosować natynkowe szczelne 24V, 10A. Zasilanie gniazd wykonać poprzez transformatorek 220/24 V, 100VA instalowany w obudowie szczelnej.

### **5.9.3. Instalacje odgromowe**

Zwody poziome i pionowe wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn 8 mm.

Instalację odgromową prowadzić na wspornikach montowanych do powierzchni dachu i ścian budynku. Uziom wykonać jako powierzchniowy z bednarki ocynkowanej FeZn 25 x 4mm. W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji uziemienia ( $R < 10 \Omega$ ) należy wykonać dodatkowy uziom pionowy z prętów stalowych ocynkowanych.

Uziom powierzchniowy układać na głębokości 0,6m w minimalnej odległości od budynku 1m.

W miejscach skrzyżowań uziomu z elementami pozostałych instalacji podziemnych i pod wejściami do budynków uziom prowadzić w rurach ochronnych.

Do instalacji odgromowej przyłączyć elementy stalowe wbudowane i naturalne budynku takie jak: słupy, konstrukcje, podpory, wywietrzniki i przewód wyrównawczy.

Instalację odgromową z uziomem łączyć poprzez złącza kontrolne instalowane na wys. 1,4m nad poziomem terenu. Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-86/E-05003/01-03

### **5.9.4. Połączenia wyrównawcze i dodatkowa ochrona od porażeń**

Ochrona od porażeń przez szybkie wyłączenie w układzie TN-S. Ochrony przed dotykiem bezpośrednim realizowana poprzez:

- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe  $I_{\Delta n} = 0,03A$ ,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowe zabezpieczające poszczególne obwody.

Ponadto należy w budynku ułożyć główny przewód wyrównawczy w postaci bednarki stalowej ocynkowanej montowanej na ścianie oraz główną szynę wyrównawczą - GSW do których należy przyłączyć: uziom poziomy instalacji piorunochronnej, stalowe rury wodociągowe i kanalizacyjne, korytka kablowe oraz metalowe części urządzeń technologicznych. Do zacisku ochronnego "PE" w rozdzielnicy RG należy przyłączyć uziom instalacji piorunochronnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie wykonane prace winny być sprawdzone pod względem:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR .

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:**

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych,
- prawidłowość montażu rozdzielnic i tablic.

### **6.3. Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:**

- próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji,
- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów I fazowych nn.,
- badanie linii kablowej n.n.,
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji,
- badanie linii sterowniczych sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest kpl -komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji.

## **8. ODBIÓR ROBOT**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych

- Metryka urządzenia piorunochronnego
- Protokół pomiarów rezystancji uziemień Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa urządzeń.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. i szczegółowo opisany w p.5.2. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, "kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych,
- roboty przygotowawcze i trasowanie wykonanie,
- podłączenia urządzeń,
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację,
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych,
- wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.,
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kotków rozporowych,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnie skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- zarobienie końcówek przewodów,
- oznaczenie przewodu zerowego uszczelnienie wylotu osprzętu,

- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych,
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie,
- wyprowadzenie końców do zacisków,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych nieelektrycznych w zakresie odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzenia i odwodnienia, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- prace porządkowe,

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot wymagania podstawowe.

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-44 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PN-IEC60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie "izolacyjne i łączenie.

PN-IEC60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PN-IEC 603 64-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-84/E-0203 5 Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych.

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN 92/E-05009/56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

PN-93/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.

PN-78/E-02560 Osprzęt urządzeń piorunochronnych

PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne

PN-86/E-05003/02 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa

PN-86/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona

PN-86/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna

PN-IEC99-1:1993 Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego

PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi

PN-76/E9-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 Kv

## **X. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - STEROWANIE I AUTOMATYKA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze sterowaniem i automatyką kontrolno-pomiarową urządzeń technologicznych w projektowanej oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo, gm. Główny.

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontrolny przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 3.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem poszczególnych szaf zasilająco-sterowniczych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

- Rozdzielnia RAKPiA 1,
- Szafki zasilająco-pomiarowe obiektowe,
- System monitoringu pracy oczyszczalni ścieków.

Materiały do wykonania w/w robót związanych z automatyką i sterowaniem urządzeń technologicznych oczyszczalni oraz aparatury kontrolno-pomiarowej stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót montażowych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i

usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami wewnętrznego odbioru technicznego (w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu taktycznego z dowodami dostawy.

Rozdzielnice wykonać jako dzielone w wielkościach umożliwiających wprowadzenie ich do obiektów kubaturowych.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu - sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty montażowe prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- żuraw samochodowy do 4 Mg,
- spawarka elektryczna transformatorowa,
- elektronarzędzia.

### **4. TRANSPORT**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- ciągnik kołowy o mocy 50-63 kW
- samochód dostawczy do 0,9 Mg

- samochód skrzyniowy do 5 Mg
- przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Połączenia elektryczne przewodów**

powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,

zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,

powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową,

połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie,

śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,

połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania,

wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### **5.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów**

Żyłę jednodrutową mogą mieć zakończenia proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablówką końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką do lutowania.

Żyłę wielodrutową mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablówką podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie;

Z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

### **5.3. Śruby i wkręty w połączeniach**

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana, wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

#### **5.4. Przytaczanie do gniazd bezpiecznikowych**

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką).

#### **5.5. Prace spawalnicze**

prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.

prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

#### **5.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu**

Przed przystąpieniem do montażu szaf zasilająco-sterowniczych należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod szafami.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory

Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym

Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

#### **5.7. Wytyczne do montażu zewnętrznego**

Przed przystąpieniem wykonania instalacji kontrolno-pomiarowej należy wykonać prace mechaniczno-spawalnicze i elektryczno-pomiarowe związane z:

wspawaniem króćców pomiarowych,

montażem zaworów regulacyjnych i siłowników,

montażem przepływomierzy,

montażem przetworników pomiarowych.

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy dostarczyć wraz z wysięgnikami i zadaszonymi stojakami pod przetworniki.

### **5.8. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót montażowych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych tj. technicznego sprawdzenia jakości, wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

### **5.9. Wytyczne szczegółowe wykonanie robót elektrycznych**

#### **5.9.1. Ogólna charakterystyka**

Część sterownicza i kontrolno-pomiarową dla projektowanej oczyszczalni ma zawierać:

- montaż szaf zasilająco — sterowniczych w poszczególnych obiektach oczyszczalni,
- układy pomiarowe wybranych parametrów technologicznych w ramach poszczególnych urządzeń i części ogólnej oczyszczalni,
- układy sterowania napędami elektrycznym,
- układy sterowania pracą oczyszczalni,
- układy sygnalizacji stanów awaryjnych i alarmowych.

#### **5.9.2. Wymagania dotyczące rozdzielnic i montażu kabli:**

Rozdzielnice elektryczne o stopniu izolacji IP55 i odporności na uderzenia mechaniczne IK10,

Korpus obudowy wykonany z blachy stalowej o grubości 1,5mm; drzwi z blachy o grubości 2 mm,

Rozdzielnice o wysokości 2000mm głębokości 400mm wyposażone w cokół o wysokości 100,

W rozdzielnicach elektrycznych i sterowniczych zostawić 20% wolnego miejsca na rozbudowę,

Kable przychodzące do rozdzielnic są wyposażone w listwę, etykiety opisowe oraz dławice IP68 i zakresie temperatury -40° C do +100° C,

Połączenia w szafkach wykonać przewodami na napięcie 750V zakończone końcówkami izolowanymi i numerami potencjałów ułożone w korytkach perforowanych,

Przetworniki winny posiadać wyjście 4-20mA lub być wyposażone w moduły komunikacji cyfrowej dla każdej wielkości mierzonej.

Przetworniki powinny być dostarczone wraz z wysięgnikami, być zadaszone. Sondy powinny być zabudowane na konstrukcjach wykonywanych ze stali nierdzewnej umożliwiających w prosty sposób kalibrację i czynności eksploatacyjne.

#### **5.9.3. System automatyki**

##### **5.9.3.1. Opis systemu**

Elementy dostarczone z własnym układem automatyki powinny posiadać styki bez napięciowe sygnalizujące pracę i awarię danego urządzenia.

W przypadku dostaw pomp i mieszadeł z czujnikami zawilgocenia należy zamawiać przekaźniki, które należy montować w skrzynkach połączeniowym z napędem. Zasilanie należy pobrać poprzez zabezpieczenie z fazy zasilania silnika a do układu należy przestać jeden wspólny sygnał awarii. Kable zasilające pomiędzy falownikami a napędami winny być ekranowane. Jako system nadzoru przewiduje się zastosowanie stacji komputerowej z zainstalowanym systemem kontroli procesów przemysłowych.

Podstawowym zadaniem sterowania jest wspomaganie obsługi dyspozytorsko- technologicznej w zakresie:

- Monitorowania w czasie rzeczywistym przebiegu zachodzącego procesu technologicznego,
- Bezpośrednio oddziaływania na proces poprzez automatyczną pracę urządzeń wg zadanych algorytmów sterowania,
- Możliwość ręcznego załączania i wyłączania z poziomu komputera,
- Możliwość ręcznego załączania i wyłączania z poziomu szafy sterowniczej,
- Rejestracji wszystkich pomiarów i stanu kontrolowanych urządzeń technologicznych,
- Rejestracji czasów pracy wszystkich urządzeń technologicznych,
- Archiwizacji wybranych zmiennych do analizy przebiegu sterowania procesu,
- Raportowanie przy stacji na monitorze lub drukarce z podaniem czasu poszczególnych zdarzeń oraz reakcji operatora,
- Wprowadzanie wykresów wartości pomiarowych i bilansowych w różnych przedziałach czasowych,
- Sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej występujących stanów alarmowych,
- Sygnalizacji wizualnej nieprawidłowej pracy torów pomiarowych,

### **5.9.3.2. Instalacje automatyki i sterowania**

Układ automatyki i sterowania dla oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo, gm. Główny zaprojektowano w szafie RAKPiA 1 – zawierającej sterownik główny oczyszczalni, znajdującej się w pomieszczeniu dyspozytorskim.

System powinien być wyposażony w stanowisko dyspozytorskie. Stanowisko dyspozytorskie ma obejmować:

- komputer PC,
- monitor LCD 29" kolor,
- klawiaturę alfanumeryczną,
- drukarkę atramentową,
- ekran LCD 40" wyświetlający tablicę synoptyczną oczyszczalni.

System sterowania oparty na sterowniku mikroprocesorowym umożliwia:

- sterowanie urządzeniami z poziomu stacji dyspozytorskiej,
- kontrolę nad pracą oczyszczalni,
- pobieranie informacji z układu sterującego oraz układów lokalnych i urządzeń pomiarowych,
- rejestrację czasów pracy urządzeń,
- sygnalizację stanów pracy i awarii,

- archiwizację danych pomiarowych na co najmniej 30 dni,
- archiwizację i raportowanie alarmów oraz zdarzeń co najmniej z 30 dni.

Oczyszczalnia wyposażona jest w urządzenia pomiarowe:

- przepływomierze elektromagnetyczne.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

#### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, szafy zasilająco-sterownicze, aparaty kontrolno-pomiarowe, kable i przewody elektroenergetyczne, kable pomiarowe powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR .

#### **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót**

- sprawdzenie i badanie przewodów i kabli pomiarowych po ułożeniu
- wykonania i montaż konstrukcji pod szafy
- ustawienia szaf sterowniczych zgodności wykonania i montażu połączeń prawidłowości montażu aparatury kontrolno-pomiarowej

#### **6.3. Badania i pomiary po montażowe które należy wykonać po zakończeniu robót:**

- próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów I fazowych nn.,
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji badanie linii sterowniczych,
- badanie linii pomiarowych,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest kpl. - komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji ST.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót, Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych, Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa urządzeń.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. i szczegółowo opisany w p.5,2. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp.(kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji,
- technicznej, poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych,
- roboty przygotowawcze i trasowanie,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- przygotowanie podłoża, uchwytów, konstrukcji itp.,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację wykonanie otworów w ścianach, przez-stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów itp.,
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- zarobienie końcówek przewodów,
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz . właściwego zamocowania do elementów wsporczych sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie rezystancji

- izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzenia i odwodnienia, doboru przekroju, odległości od środków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności,
  - wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
  - montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
  - przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
  - próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
  - prace porządkowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 603 64-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 603 64-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- PN-92/E-05009/56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- PN-93/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet
- PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach
- PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi
- PN-76/E9-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- PN-91/M-42020 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.
- PN-86/E-08120 Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
- PN-85/M-420557 Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych \_ Badania.
- PN-91/M-42029 Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-42050 Automatyka przemysłowa. Regulatory o bezpośrednim działaniu ciągłym. Ogólne wymagania i badania..
- PN-86/M-42056 Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o działaniu nieciągłym. Wymagania i badania..
- PM-84/M-42066 Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne ogólne wymagania i badania.
- PN-93/M-42070/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.
- PN-93/M-42071/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne dotyczące badań pełnych.
- PN-EN 61010-1:1999 Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50081-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące emisyjności
- PN-92/M-42011 Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i pomiary
- PN-EN 60529 : 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- PN-IEC 770 :1996      Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do kontroli i badań wyrobu
- PN-EN 60770-2:2004(U)      Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Metody badań i procedury
- PN-88 /M-42000      Automatyka i pomiary przemysłowe. Terminologia
- PN-89 /M-42007.01      Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Podstawowe symbole graficzne i postanowienia ogólne
- PN-89 /M-42007.02      Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Oznaczenia funkcji systemów komputerowych
- PN-89 /M-42007.03      Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Symbole graficzne na schematach obwodowych
- PN-89 /M-42007.04      Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Symbole graficzne uzupełniające
- PN-91 /M-42029      Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania
- PN-EN 61779-1:2002(U)      Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Część 1: Wymagania i badania
- PN-EN61779-4:2002(U) Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Część 4: Wymagania ogólne dla przyrządów grupy II o zakresie pomiarowym do 100 procent dolnej granicy wybuchowości
- PN-EN61779-5:2002(U) Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Część 5: Wymagania ogólne dla przyrządów grupy II o zakresie pomiarowym do 100 procent (V/V) gazu
- PN-EN 60423:2000      Rury instalacyjne. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
- PN-EN61573:2003(U)      Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów
- PN-EN61131-2:2004(U) Sterowniki programowalne. Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu
- PN-EN61131-3:2004(U) Sterowniki programowalne. Część 3: Języki programowania
- PN-EN61131-5:2004(U) Sterowniki programowalne. Część 5: Komunikacji

## **XI. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - WYMAGANIA OGÓLNE**

### **BRANŻA BUDOWLANA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem specyfikacji technicznej „Wymagania Ogólne” są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane na budowie oczyszczalni ścieków będącej przedmiotem inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

###### **1.3.1. Ustalenia Ogólne**

Kod CPV przedmiotu zamówienia:

- a) grupa robót 45000000-7 Roboty budowlane,
- b) klasa robót 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane,
- c) kategorii robót 45252126-7 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków.

###### **1.3.2. Zakres robót do wykonania:**

Zakres robót obejmuje:

- 1) pompownię ścieków surowych – PPS,
- 2) studzienkę pomiarowo-zaworową – SPZ1,
- 3) budynek techniczno-socjalny
- 4) zbiornik retencyjny ścieków – ZR,
- 5) studzienkę zaworową – SKZ1,
- 6) studzienkę pomiarowo-zaworową – SPZ2,
- 7) reaktor biologiczny – CF-SBR,
- 8) studzienkę pomiarowo-zaworową – SPZ3,

- 9) zagęszczacz osadu – ZG,
- 10) komorę stabilizacji tlenowej – KTS,
- 11) studzienkę zaworową – SKZ2, studzienkę pomiarowo-zaworową – SPZ4,
- 12) studzienkę pomiarowo-zaworową – SPZ5,
- 13) wylot ścieków oczyszczonych,
- 14) wiatę na osad odwodniony – WO
- 15) drogi i place wewnętrzne

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zamówienia.

1.4.2. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji – kosztorysu ślepego

1.4.3. Inspektor Nadzoru – osoba powołana przez zamawiającego do działania, jako Inspektor Nadzoru upoważniony jest wydawać kierownikowi budowy lub kierownikowi robót polecenia, potwierdzone wpisem do dziennika budowy, dotyczące: usunięcia nieprawidłowości lub zagrożeń, wykonania prób lub badań, także wymagających odkrycia robót lub elementów zakrytych, oraz przedstawienia ekspertyz dotyczących prowadzonych robót budowlanych i dowodów dopuszczenia do stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych oraz urządzeń technicznych,

1.4.4. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót z dopuszczalnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo do danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.5. Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania.

Aprobaty techniczne, z wyjątkiem aprobat technicznych wyrobów stosowanych w budownictwie obronnym, publikowane są w ramach własnych wydawnictw jednostek aprobujących. Oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

1.4.6. Specyfikacja – oznacza specyfikacje robót załączoną do zamówienia oraz wszelkie zmiany tego dokumentu lub uzupełnienia dokonane zgodnie z klauzulą lub przedłożone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora.

### **1.5. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót oraz ich zgodność z Dokumentacją i kosztorysem, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, komplety ST.

#### **1.5.2. Zgodność robót z kosztorysem i Specyfikacjami Technicznymi**

Zawarta w zamówieniu dokumentacja musi być uważana za wzajemnie komplementarna i spójna wobec siebie. Cała robocizna i wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w dokumentacji.

#### **1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić bezpieczeństwo na placu budowy i na zewnątrz placu budowy:

1. Utrzymywać bezpieczne warunki pracy.
2. Publicznie ogłosić rozpoczęcie robót.
3. Utrzymywać tymczasowe środki zabezpieczające na placu budowy.
4. Zapewnić wystarczające środki zapobiegające uszkodzaniu dróg.

#### **1.5.4. Ochrona środowiska w trakcie wykonywania robót**

Wykonawca musi być w pełni świadomy wszystkich przepisów dotyczących ochrony środowiska i zapewnić ich przestrzeganie.

#### **1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca musi zapewnić utrzymywanie odpowiedniego sprzętu przeciwpożarowego na placu budowy oraz przestrzeganie przepisów przeciwpożarowych.

#### **1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Stosowanie materiałów trwale zagrażających środowisku jest zabronione. Jeżeli materiały takie są narzucone w Specyfikacjach Technicznych, odpowiedzialność spada na Zamawiającego.

#### **1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie przed uszkodzeniem w trakcie budowy wszystkich instalacji nadziemnych i urządzeń podziemnych oraz za informowanie odpowiednich instytucji o ewentualnych uszkodzeniach.

#### **1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca musi zapewnić zgodność z ustawowymi ograniczeniami obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu do i z placu budowy.

#### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Wykonawca musi zapewnić spełnianie wymagań wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa ze szczególnym uwzględnieniem zdrowia i bezpieczeństwa zatrudnionych pracowników, łącznie z zapewnieniem odpowiednich warunków pracy i sanitarnych przez cały czas trwania robót.

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za roboty i wszystkie materiały i sprzęt stosowane od daty przejęcia placu budowy do daty wystawienia świadectwa zakończenia.

#### **1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca musi znać wszystkie wymagania ustaw i przepisów oraz przestrzegać ich w czasie wykonywania robót.

#### **1.5.12. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego**

Wykonawca jest odpowiedzialny za organizację i utrzymywanie objazdów w trakcie prowadzenia robót i do ich rozbiórki po zakończeniu robót. Wykonawca ponosi koszty ewentualnego zajęcia pasów drogowych i wykonania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu.

#### **1.5.13. Odbiór techniczny i rozruch**

Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia na piśmie o dacie rozpoczęcia i planowanej dacie zakończenia robót.

#### **1.5.14. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót.

Zgodnie z umową w ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inwestorowi do akceptacji następujących dokumentów:

1. Projekt organizacji robót
2. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania
3. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
4. Program zapewnienia jakości.

Projekt organizacji robót

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasady techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewniają realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcjami oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

1. Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót

2. Projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy
3. Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg
4. Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
5. Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

#### Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Inwestor poda ogólny harmonogram dotyczący terminów i zasad finansowania. Na podstawie dyrektywnego harmonogramu robót wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy.

Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i robót towarzyszących. Zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

### **2.2. Przechowywanie i magazynowanie materiałów**

Materiały będą magazynowane w odpowiedni sposób przez cały czas trwania robót, w celu zapobiegania ich zanieczyszczeniu oraz utrzymania ich jakości i przydatności do robót.

### **2.3. Materiały alternatywne**

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów o parametrach równorzędnych lub lepszych od wymienionych w specyfikacji.

Nie dopuszcza się oferowania rozwiązań technologicznych (w tym materiałów i urządzeń) drastycznie odbiegających od opisanych w niniejszej specyfikacji, a mogących w sposób zdecydowany wpłynąć na zakres rozbudowy/modernizacji i uzyskane efekty technologiczne oraz powodować zmiany zakresu prac i dostaw uniemożliwiający porównanie ofert. W przypadku wątpliwości co do zastosowania zamiennych materiałów i urządzeń oferent wyjaśni wątpliwości w ramach procedur określonych w ustawie o zamówieniach publicznych. Zastosowanie zamiennych urządzeń może być zaakceptowane przez Zamawiającego w przypadku udokumentowania przez oferenta, że zastosowane urządzenie jest równie efektywne i powszechnie stosowane, a użycie go nie wpłynie na pogorszenie oczekiwanego efektu technologicznego.

O materiałach alternatywnych należy poinformować Inspektora Nadzoru nie później niż trzy tygodnie przed zamierzonym użyciem takich materiałów, tak aby mógł on dokonać ich wcześniejszego zbadania.

### **2.4. Materiały z rozbiórki powinny być wywożone na wysypisko**

Materiały z rozbiórki powinny być wbudowywane ponownie, jeżeli zostaną zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wykorzystywanie sprzętu**

Wykorzystywany sprzęt musi być odpowiedni dla zastosowania i nie może pogarszać jakości i wykonania robót. Musi on odpowiadać wykazowi znajdującemu się w ofercie wykonawcy oraz spełniać wymagania wymienione w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych dla określonych robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Środki transportu (pojazdy)**

Od Wykonawcy wymaga się wykorzystywania wystarczającej ilości pojazdów, tak aby dotrzymany został termin zakończenia robót. Pojazdy muszą być wystarczające dla zastosowania i nie wpływać ujemnie na jakość robót i transportowanych materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót w całkowitej zgodności z warunkami kontraktu a jakość materiałów i robocizny musi być całkowicie zgodna z dokumentacją projektową, metodologią robót i poleceniami Inspektora Nadzoru

### **5.2. Polecenia Inspektora Nadzoru**

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane w czasie przez niego określonym. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, roboty mogą zostać zawieszone. Wszelkie dodatkowe koszty z tego wynikające będą ponoszone przez Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewniania jakości (PZJ)**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót. Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru szczegółowy PZJ.

1.Część ogólną – dotyczącą spraw organizacyjnych.

2.Część szczegółową – dla każdego odcinka robót.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca zapewni prawidłowy system kontroli i niezbędny personel dla pobierania próbek i dokonywania badań. Przed zaakceptowaniem i wprowadzeniem w życie systemu jakości należy przeprowadzić badania próbne, mające pokazać zadowalające działanie systemu.

## **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo przy wykorzystaniu zasady, że wszystkie elementy robót mogą zostać wybrane do badania z jednakowym prawdopodobieństwem. W razie potrzeby Inspektor Nadzoru może zażądać dodatkowego pobrania próbek.

## **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Przed pobieraniem próbek i rozpoczęciem jakichkolwiek badań należy powiadomić Inspektora Nadzoru, wszystkie wyniki muszą zostać przekazane na piśmie Inspektorowi.

## **6.5. Atesty jakości**

Warunki dla atestów jakości muszą zostać określone w Specyfikacji Technicznej. Jeżeli jest to wymagane, do każdej dostawy na plac budowy muszą być dołączone odpowiednie atesty jakości a ich kopia musi zostać przekazana Inspektorowi.

## **6.6. Dokumenty placu budowy**

### **6.6.1. Księga obmiaru**

Szczegóły pomiarów są wpisywane stopniowo stosownie do pozycji i jednostek wycenionego przedmiaru robót. Księga jest podstawą do ustalania rzeczywistego postępu robót.

### **6.6.2. Dokumenty laboratoryjne**

Dziennik laboratorium, oświadczenia o jakości materiałów, zatwierdzone receptury i badania.

Inspektor Nadzoru będzie mieć przez cały czas dostęp do tych materiałów.

### **6.6.3. Inne dokumenty budowy**

Świadcstwa odbioru robót, umowy ze stronami trzecimi, raporty i korespondencja.

### **6.6.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty mają być przechowywane na placu budowy, w odpowiednio zabezpieczonym miejscu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Zasady obmiaru robót**

Wykonawca przeprowadza obmiar robót po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru. Wyniki obmiaru są wpisywane w księdze obmiaru i określają rzeczywisty zakres dokonanych robót zgodnie z projektem i Specyfikacjami Technicznymi. Wyniki wyrażone są w jednostkach określonych w Przedmiarze Robót.

## **7.2. Metody pomiaru**

Długości i odległości między określonymi punktami są mierzone poziomo wzdłuż linii środkowej.

Objętości są obliczane w metrach sześciennych jako długość pomnożona przez średni przekrój.

W przypadku skomplikowanych przekrojów należy sporządzić pomocnicze szkice.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Dla zademonstrowania dokładności mogą być wymagane certyfikaty jakości i legalizacji.

## **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary muszą mieć miejsce przed końcowym lub częściowym przekazaniem odcinków robót lub w przypadku zmiany wykonawcy. Wszystkie roboty zanikające muszą zostać obmierzone w czasie ich wykonywania. Pomiary muszą zostać dokonane przed zakryciem jakichkolwiek robót.

# **8. ODBIÓR ROBÓT (PRZEJĘCIE ROBÓT)**

## **8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- b) odbiór instalacji i urządzeń;
- c) odbiór częściowy;
- d) odbiór końcowy;
- e) odbiór po okresie rękojmi;
- f) odbiór po okresie gwarancji.

Okres rękojmi i gwarancji ustalony jest w Dokumentach Umowy

## **8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie jakości i ilości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji, zanikną lub ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru w obecności Inwestora, który ma prawo umieszczać swoje uwagi w dokumentach odbiorowych. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby oraz świadectwa jakości

wbudowanych materiałów. Wykonawca nie może kontynuować dalszych robót bez pozytywnego odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Żaden odbiór nie zwalnia Wykonawcy od zobowiązań określonych Umową.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak w pkt 8.4 Wykonawca zobowiązany jest przed odbiorem przekazać wymagane instrukcje, części zamienne, itp. elementy pozwalające na prawidłowe działanie przejmowanych Robót/Odcinków. Termin przekazania winien pozwolić na prawidłowe zapoznanie się z dostarczonymi dokumentami.

### **8.4. Odbiór końcowy Robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego (Inwestora).

Odbioru końcowego dokonuje Komisja, wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, prób dokonanych dla urządzeń, prób końcowych, ocenie wizualnej oraz wizualnej zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

Przy odbiorze końcowym obiektów wyposażonych w urządzenia technologiczne należy sprawdzić szczególnie starannie:

- zgodność wykonania montażu urządzeń z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi,
- dokumentacjami techniczno-ruchowymi oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw;
- zgodności wykonania z warunkami technicznymi, ppoż., i warunkami BHP, jakie musi spełniać obiekt.

W toku odbioru końcowego Robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

Pozytywne zakończenie odbioru ostatecznego jest warunkiem uzyskania świadectwa przejęcia robót i przekazania robót Zamawiającemu.

### **8.5. Dokumenty do odbioru końcowego Robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót, jest protokół odbioru końcowego Robót. Wzór protokołu odbioru końcowego Robót ustali Wykonawca i przedstawi go do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową, Dokumentację Powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Specyfikacje Techniczne,
- procedury i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- dokumenty materiałowe,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wykonanych elementów robót,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów,
- sprawozdanie techniczne,
- instrukcję eksploatacji,
- instrukcję ppoż. i BHP,
- decyzje pozwolenie wodno-prawne na eksploatację urządzeń oraz odprowadzenie wód,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz wykaz serwisów,
- protokół przeszkolenia obsługi,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów i rozruchów, i udokumentowania wykonania jego zaleceń
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- protokół z Rozruchu Końcowego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne, sporządzone przez Wykonawcę będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające, będą zestawione wg. wzoru ustalonego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Termin wykonania Robót poprawkowych i uzupełniających, wyznaczy Komisja.

## **8.6. Odbiór pogwarancyjny**

Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego. Inspektor nadzoru wystawi Świadectwo Wypełnienia Gwarancji stwierdzające zakończenie Kontraktu po upływie Okresu Zgłaszania Wad, okresu Usuwania Wad oraz po zweryfikowaniu odbioru pogwarancyjnego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inspektora Nadzoru i Wykonawcy wezmą udział również w pracach Komisji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Postanowienia ogólne**

Podstawa są ceny jednostkowe z przedmiaru robót, wyliczone przez wykonawcę przy składaniu oferty. Cena jednostkowa obejmuje wszystkie czynności, badania i wymagania określone dla danej pozycji. Jest ona ostateczna i wyklucza możliwości jakichkolwiek dodatkowych płatności. Należy jasno określić co wchodzi w zakres każdej ceny jednostkowej i kwoty ryczałtowej (robocizna, materiały, sprzęt, transport, ... itp., plus koszty dodatkowe, podatek, zysk).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy i normatywy**

Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

### **10.2. Przepisy prawne**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48).

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnienie wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie

informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

Zalecane Normy Państwowe (NP) i Normy Branżowe (BN).

PN-86/B -024 Grunty budowlane. Kreślenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

BN-75/9222-02 Drewno średniowymiarowe , kopalniakowe i na stemple budowlane.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-B-06050/1999 Roboty ziemne budowlane.

PN-EN-206-1/2002 Beton. Wymagania, właściwości, produkcji i zgodność.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.

PN-90/B-06240-44 Domieszki do betonu.

BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne.

PN-EN13139/2002 Kruszywa do zapraw.

PN-ISO6935-2 Stal zbrojeniowa. Pręty żebrowane.

PN-81/II-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.

PN-ISO3443-8 Tolerancje w budownictwie.

BN-71/0445-01 Rusztowania robocze stojakowe z rur stalowych.

PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

PN-81/B-30003 Cement murarski.

PN-81/B-03150 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych.

PN-65/B-14502 Zaprawy murarskie

PN-70/B-10100 Roboty tynkarskie

PN-89/B-02261 Pochylnie połaci dachowych.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PN-71/B-10080 Roboty ciesielskie. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-75/B-23100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieograniczonych.

PN-77/B-27604 Wełna mineralna.

PN-82/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-80/B-01900 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.

PN86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna.

PN-71/H-04651 Wymagania. Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności środowisk.

PN-79/H-97070 Ochrona przez korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne.

PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

BN-84/6117-05 Farby emulsyjne do wymalowań wewnętrznych.

PN-88/B10085 Stolarka budowlana . Okna i drzwi wymagania i badania.

BN-75/6821-02 Szkło budowlane. Szyby zespolone.

BN-79/7150-01 Stolarka budowlana. Pakowanie, przechowywanie i transport.

## **XII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY ZIEMNE POD OBIEKTY KUBATUROWE**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych pod obiekty kubaturowe, które zostaną wykonane w ramach budowy oczyszczalni ścieków będącej przedmiotem inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłęczami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują roboty wykonywane dla obiektów ujętych w Dokumentacji Projektowej w ramach Kontraktu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

- Roboty przygotowawcze (tyczenie obiektów, usunięcie humusu- ziemi urodzajnej),
- Wykopy liniowe i obiektowe: nie obudowane, obudowane,
- Zasypywanie wykopów z zagęszczeniem,
- Rozścielenie humusu- ziemi urodzajnej.
- Podłoża z kruszyw naturalnych,
- Zasyпки z kruszyw naturalnych,
- Podłoża piaskowo-cementowe (wymiana gruntu pod nawierzchnie dróg i placów),
- Formowanie nasypów,
- Plantowanie skarp i korony nasypu,
- Wywóz gruntu wraz z utylizacją lub ponowne wbudowanie gruntu,
- Odwodnienie wykopów.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Wykopy. Doły szeroko- i wąsko przestrzenne dla fundamentów, lub liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych.

Przekopy. Wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych.

Ukopy. Miejsca poboru ziemi, z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów, zaś sam ukop pozostaje bezużyteczny.

Wykopy jamiste. Oddzielne wykopy ze skarpami, głębsze od 1,0 m, o powierzchni dna do 2,25m<sup>2</sup> przy wykonaniu ręcznym i 9,00 m<sup>2</sup> przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym.

Nasypy. Użytkowe budowle ziemne wznoszone od poziomu terenu wzwyż, w których grunt jest celowo zagęszczony.

Odkład. Grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu.

Plantowanie terenu. Wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

Obrobienie z grubsza (z dokładnością do  $\pm 10$  cm) lub na czysto (z dokładnością do  $\pm 5$  cm) powierzchni. Ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony, lub dna wykopu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła pozyskania materiałów (gruntu)**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają założone wymagania w czasie postępu robót.

### **2.2. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów**

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty, które spełniają wymagania zawarte w BN - 72/8932-01 i są zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej.

Przydatność gruntów z wykopów do wykonania nasypów określi laboratorium Wykonawcy, zgodnie z:

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.

PN-B-04452:1974 Grunty Budowlane. Wytyczne pobierania próbek

PN-B-04481:1988, PN-B-04452:2002 Grunty Budowlane - badania polowe

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Grunty do wbudowania powinny charakteryzować się następującymi wskaźnikami:

- wskaźnik różnoziarnistości  $> 5$ ,
- wskaźnik piaskowy  $> 35\%$ ,
- wodoprzepuszczalność  $K > 8 \text{ m/dobę}$ .

Grunty z wykopu muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### **2.3. Materiały stosowane do robót ziemnych**

Do Robót ziemnych mają zastosowanie:

- grunt wydobyty z wykopów,
- piasek, cement, glina zakupione i dowieszone spoza Placu Budowy,
- materiały do odwodnienia wykopów,
- materiały do podparć i podwieszeń,
- materiały na kładki dla pieszych.

Do wykonania robót stosować materiały odpowiadające wymogom normy PN-S-02205.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.);
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.);
- zagęszczania (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.);
- wierceń.

### **3.2. Sprzęt do robót odwodnieniowych i zabezpieczających**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót odwadniających i zabezpieczających powinien wykazać się możliwością korzystania m.in. z następującego sprzętu:

- pomp do wody zanieczyszczonej

#### **4. TRANSPORT**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- samochody dostawcze dla materiałów drobnych i pomocniczych;
- samowyladowcze środki transportu (samochody, ciągniki z przyczepami, posiadającymi odpowiednie zabezpieczenia skrzyni ładunkowej dla transportu mas ziemnych, piasku itp.).

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- materiały do umocnienia wykopów,

##### **5.1. Przygotowanie terenu robót**

Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem istniejących na nim budowli wraz z instalacjami i urządzeniami oraz wysokiej roślinności oraz sprawdzających badań warunków geotechnicznych. Polega ono głównie na:

- zabezpieczeniu lub usunięciu istniejących w terenie urządzeń technicznych,
- zabezpieczeniu lub usunięciu drzew i krzewów, zgodnie z rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej,
- usunięciu darniny i gleby z terenu przyszłych Robót - do ponownego wykorzystania należy je składować w pobliżu, a płaty darniny w stosach winny być zwrócone murawą ku sobie,
- zabezpieczeniu osnowy geodezyjnej,
- sprawdzeniu warunków gruntowo-wodnych.

Kontury robót ziemnych pod wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod budowle, zasadnicze linie budowli i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tolerancje tyczenia Robót ziemnych są następujące:

- Obrys wykopu:  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
- Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej:  $\pm 10$  cm.
- Rzędne robót ziemnych:  $+1$  cm i  $-3$  cm w stosunku do projektowanych.
- Szerokość wykopu:  $\pm 10$  cm.

- Pochylenie skarp nie więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- Maksymalne nierówności powierzchni skarp:  $\pm 5$  cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

## **5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno- wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidoczniionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora nadzoru i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian konstrukcyjnych,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

## **5.3. Zasady wykonywania wykopów**

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami). Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia. Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudować, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego odwodnienie w sposób zgodny ze zwyczajową praktyką inżynierską w całym okresie trwania robót ziemnych. Przyjęty sposób odwodnienia wykopu nie może powodować powstania w gruncie zjawisk niekorzystnych, np. takich jak:

- wytworzenie głębokich lejów depresyjnych w gruntach zagrożonych sufozją,
- „rozpompowanie” warstwy wodonośnej,
- zmiana kierunków przepływu wód gruntowych,
- zwiększenie współczynnika filtracji gruntów.

Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych.

W przypadku wystąpienia zagrożeń dla stateczności budowli, osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa obszar zagrożony ruchami gruntu zabezpieczyć przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora nadzoru, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały, itp. należy:

- przerwać roboty,
- zawiadomić właściciela nieruchomości lub instalacji, Inspektora nadzoru i odpowiednie władze administracyjne,
- zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.

Wznowienie robót budowlanych na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą Inspektora w porozumieniu z właścicielami nieruchomości, instalacji lub właściwych władz i powinny być one przeprowadzone według ustalonych z nimi wskazówek.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wodę z wykopu należy odprowadzać poza teren robót. Należy przeciwdziałać powstawaniu zastoisk wody w wykopie oraz rozmywaniu skarp wykopu.

W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia wg dokumentacji projektowej, należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

### **5.4. Wykopy nie obudowane**

Wykopy nie obudowane można wykonywać do głębokości 4,00 m od poziomu terenu otaczającego wykop.

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25,
- w gruntach niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,

- naruszenie stanu naturalnego skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń, stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.
- skarpy nasypu należy chronić przez ułożenie na nich geowłókniny lub czarnej folii budowlanej.

### **5.5. Wykopy obudowane**

Konstrukcja umocnienia ścian wykopu powinna być taka, aby zabezpieczyć ściany wykopu przed obsuwaniem się.

### **5.6. Odwodnienia robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniami z odpowiednimi instytucjami.

### **5.7. Zasypywanie wykopów**

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia wykonanego elementu robót, uszkodzenia izolacji itp. Przed rozpoczęciem zasyпки dno wykopu powinno być oczyszczone. Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń. Grubość warstw zasyпки dostosować do rodzaju użytego sprzętu do zagęszczeń.

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95 zgodnie z normą BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjne wg PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Nie nadają się do zasypywania wykopów (dołów) grunty zanieczyszczone (gruzem, odpadkami, częściami roślinnymi itp.), grunty, których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamarznięte. Nie nadają się również do wbudowania bez specjalnych zabiegów grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%,
- zawartości frakcji ilastych powyżej 30%,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym.

Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego, a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowała zmiana wilgotności gruntu pod wpływem

warunków atmosferycznych. W przypadkach, gdy ze względów organizacyjnych powyższy warunek nie może być spełniony zagęszczoną, warstwę gruntu należy zabezpieczyć.

Nadmiar ziemi z wykopów wywieźć na miejsce uzgodnione z Inspektorem Nadzoru lub rozplantować.

### **5.8. Nasypy**

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- Usunięcie darniny i ziemi roślinnej.
- Zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu, a następnie powierzchniowe (5-10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie) w celu lepszego związania z nasypem.

#### Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie do około 5% w kierunku poprzecznym.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Grubość warstw w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia.

Dla uniknięcia przestojów, odcinek robót należy podzielić na części, tak, aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli jakości mogły być realizowane w tym samym czasie.

Nachylenie i linie skarp oraz rzędne korony określa projekt. Kształt nasypu powinien uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu.

Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem. Przy wykonywaniu nasypu z różnych gruntów, gdy projekt nie określa miejsca ich wbudowania należy przestrzegać następujących warunków:

- grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp,
- grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg,
- w sąsiadujących ze sobą częściach nasypu grunty powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek działania filtracji nie powstały odkształcenia w postaci kawern i rozmyć.

#### Wbudowanie i zagęszczenie gruntu

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną  $W_n$  zbliżoną do optymalnej  $W_{opt.}$ , określonej według normalnej metody Proctora. Zaleca się, aby:

- dla gruntów spoistych wilgotność  $w_n$  była w granicach  $w_{opt.} \pm 2\%$ ,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych wilgotność  $w_n \geq 0,7 w_{opt.}$ , przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- w przypadku, gdy grunt spoisty posiada wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej, przed wbudowaniem należy przesuszyć go na odkładzie. przy wilgotności niewiele przekraczającej dopuszczalną (do 2%), można grunt wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności,
- jeżeli grunt posiada wilgotność naturalną mniejszą od dopuszczalnej należy go nawilżyć.

Zagęszczanie gruntu o wilgotnościach naturalnych wykraczających poza podane wyżej granice możliwe jest w następujących przypadkach:

- zastosowania odpowiedniego sprzętu, który umożliwi uzyskanie zagęszczenia zgodnego z wymaganiami,
- gdy objętość nie odpowiadającego wymaganiom gruntu jest niewielka, mniejsza od objętości warstwy, a wyniki zagęszczenia będą zgodne z wymaganiami.

Grunty spoiste użyte do budowy nasypów i zasypywania wykopów nie powinny zawierać brył i kamieni o wielkości większej od połowy grubości warstwy zagęszczanej.

Jakość zagęszczenia określa się uzyskanym stopniem zagęszczenia  $I_d$ , lub wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s$  w zależności od rodzaju wbudowanego gruntu.

Nie nadają się do zasypywania wykopów (dołów) i wbudowania w nasypy grunty zanieczyszczone (gruzem, odpadkami, częściami roślinnymi itp.), grunty, których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamarznięte. nie nadają się również do wbudowania bez specjalnych zabiegów grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%,
- zawartości frakcji ilastych powyżej 30%,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym.

Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego, a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowała zmiana wilgotności gruntu pod wpływem warunków atmosferycznych. W przypadkach, gdy ze względów organizacyjnych powyższy warunek nie może być spełniony zagęszczoną, warstwę gruntu należy zabezpieczyć.

Podczas opadów atmosferycznych wykonywanie nasypów z gruntów spoistych powinno być przerwane, a powierzchnię warstwy należy uwałować walcem gładkim, aby możliwy był łatwy spływ wody opadowej. Dla ochrony przed opadami można też stosować przykrywanie zagęszczonego pasa gruntu folią lub plandekami. Podczas mrozów, nasypy z gruntów spoistych powinny być zabezpieczone przed

przemarzaniem. W przypadku, gdy wykonanie zabezpieczenia nie jest możliwe, przemarznięta warstwa gruntu o grubości ustalonej na podstawie badań powinna być usunięta.

Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego zagęszczenia.

### Wymagana dokładność wykonania nasypów

Szerokość korony nie powinna różnić się od szerokości projektowanej więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania.

Pochylenie skarp i nasypów nie może różnić się od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%.

Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm.

Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5cm.

Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,5%.

### Zagęszczenie gruntów - wymagania techniczne.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów określany według normy BN- 77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu z dopuszczeniem aparatów izotopowych powinien wynosić:

- dla ciągów komunikacyjnych, zgodny z warunkami zarządców, lecz nie mniej niż  $I_s = 1,02$  ( $ID = 1,00$ ),
- dla nasypów, zasypanych wykopów i dołów w górnej warstwie o grubości 1,2 m  $I_s \geq 0,98$  ( $ID > 0,78$ ) w niżej leżących warstwach  $I_s \geq 0,95$  ( $ID > 0,55$ ).

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinien wynosić nie mniej niż  $I_s \geq 0,95$  ( $ID > 0,55$ ).

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 500 m<sup>2</sup> warstwy.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjne wg PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

### **5.9. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem**

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć na okres wykonywania robót poprzez założenie korytka osłonowego i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli. Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu. Szczególną ostrożność należy zachować w trakcie wykonywania prac ziemnych w pobliżu istniejącej studni ujęciowej, z uwagi na ochronę orurowania otworu studziennego.

### **5.10. Tymczasowe drogi kołowe**

Nawierzchnię z płyt prefabrykowanych należy układać sprzętem mechanicznym na uprzednio wyrównanym terenie i odpowiednio przygotowanej warstwie odsączającej z piasku.

Przy skrajnych krawędziach jezdni należy wykonać opaski z gruntu miejscowego, a styki płyt i otwory zamulić gruntem drobnoziarnistym. Po zdemontowaniu nawierzchni podsypkę należy usunąć, teren wyrównać i odtworzyć do stanu zastałego. Bieżące utrzymanie drogi obejmuje jej systematyczne oczyszczanie oraz wymianę uszkodzonych elementów.

### **5.11. Podłoża z kruszyw naturalnych i mieszanek piaskowo-cementowych**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jego ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 .

Podłoże po wykonaniu a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 , z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

#### Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inspektor Nadzoru po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek.

Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,

18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,

22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

Zagęszczanie ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Sprawdzenie wykonania wykopów**

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom, oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub odpowiednich normach.

### **6.2. Sprawdzenie wykonania nasypów i wbudowanego gruntu**

#### **6.2.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót**

- Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

- Sprawdzenie prac przygotowawczych: sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian, sprawdzenia, czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami.

- Sprawdzenie zagęszczenia gruntów: Wykonawca w trzech punktach na 500 m<sup>3</sup> nasypów i jeden raz na każde 100 mb zasypania wykopu po instalacjach, zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12.

- Bieżąca kontrola Wykonawcy w trakcie wykonywania robót ziemnych: Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie i wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu tak, aby spełnić wymagania podane w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

• Bieżąca kontrola Inspektora nadzoru: kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, a w przypadku wątpliwości Inspektor nadzoru, na koszt Wykonawcy, wykona badania sprawdzające.

#### **6.2.2. Badania w czasie odbioru zasypanych wykopów**

a) W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- dokumentów kontrolnych,
- zagęszczenia gruntów,
- wykonania skarp.

b) Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- oznaczeń laboratoryjnych,
- dziennika budowy,
- dzienników laboratorium Wykonawcy,
- protokołów odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu.
- sprawdzenia zagęszczenia gruntów.

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrywkowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku, gdy zachodzą wątpliwości, co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wskaźniki zagęszczenia spełniać będą warunek -  $I_s$  nie mniejsze niż wymagane w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

#### **6.2.3. Sprawdzenie usunięcia humusu**

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości przymowania humusu.

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą PN-67/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

#### **6.2.4. Kontrola jakości materiałów na nasypy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w Programie Zapewnienia Jakości i uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w Programie Zapewnienia Jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Inspektora nadzoru.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości, co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w Programie Zapewnienia Jakości.

Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w Programie Zapewnienia Jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Minimalny zakres badań dla materiałów do wbudowania, oraz minimalna ich częstotliwość akceptowana przez Inspektora nadzoru powinna obejmować: badanie uziarnienia, wskaźnika równoziarnistości, wskaźnika piaskowego, wodoprzepuszczalności.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

1) m<sup>3</sup> (metr sześcienny), wyliczony jako długość pomnożona przez średni przekrój, dla:

- kubatury wykonanego podkładu z kruszyw i podkładu cementowo-piaskowego,
- kubatury wykonanego i odebranego wykopu,
- kubatury wykonanego i odebranego wykopu pod wymianę gruntu,
- kubatury wykonanego i odebranego zasypania z zagęszczeniem gruntu w wykopie,
- usunięcia ziemi urodzajnej (humusu),
- kubatury rozścielenia ręcznego i mechanicznego ziemi urodzajnej (humusu) i nadmiaru gruntu,
- kubatury wykonanego i odebranego uformowanego i zagęszczonego nasypu,
- uszczelnienie skarp gliną,
- wywozu nadmiaru gruntu.

2) m<sup>2</sup> (metr kwadratowy), wyliczony jako długość pomnożona przez szerokość, dla plantowania (obrobienia na czysto) powierzchni skarp i korony nasypów.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje się w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego wykopu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **9.2. Cena wykonania robót**

1. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia ziemi urodzajnej (humusu) rozliczana w m<sup>3</sup> obejmuje:

- usunięcie humusu, transport oraz tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej w hałdach.

2. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów rozliczana w m<sup>3</sup> obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- wykonanie robót zasadniczych,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi
- wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- transport i utylizacja nadmiaru gruntu pochodzącego z wykopów (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót.

3. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie wywozu nadmiaru gruntu rozliczana w m<sup>3</sup> obejmuje:

transport i utylizację nadmiaru gruntu pochodzącego z wykopów (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),

4. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie podkładu z kruszyw i piaskowo-cementowych rozliczana w m<sup>3</sup> obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyrównanie podłoża gruntowego,
- wykonanie podkładu warstwami z wyrównaniem z kruszyw lub mieszanki piasku z cementem z zagęszczeniem,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót.

5. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zasypania wykopów z zagęszczeniem i rozścieleniem ziemi urodzajnej (humusu) rozliczana w m<sup>3</sup> obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót,
- wykonanie robót zasadniczych,
- konieczną wymianę gruntu,
- transport gruntu,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- zagęszczenie gruntu,
- likwidacja tymczasowych umocnień ścian wykopów,
- transport ziemi urodzajnej, rozścielenie humusu,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

6. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie formowania i zagęszczania nasypów rozliczana w m<sup>3</sup> obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót,

- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych (formowanie i zagęszczenie),
- wyprofilowanie skarp,
- transport ziemi urodzajnej, rozścielenie humusu (tereny zieleni),
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

7. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie plantowania (obrobienia na czysto) powierzchni skarp i korony nasypów rozliczana w m<sup>2</sup> obejmuje:

- przekopanie rowków kierunkowych na skarpach lub podsypywanie ścieżek na plantowanych skarpach,
- ścinanie łopatą wypukłości z odrzuceniem na pobocze lub do zasypanie wgłębień,
- sprawdzenie trójkątem lub łatą równości podłoża.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania polowe

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i określenia.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-B-04452:2002 Geotechnika Badania polowe.

PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U.01.118.1263.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

## **XIII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY BETONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót żelbetowych i betonowych, będących przedmiotem inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Konstrukcje monolityczne z betonu realizuje się na miejscu wbudowania mieszanki betonowej. Na ich wykonanie składają się na ogół następujące czynności:

- ustawienie deskowania konstrukcji,
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- przygotowanie, ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnowanie betonu oraz zdjęcie deskowania po uzyskaniu przez beton wymaganej wytrzymałości.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”, oraz z ST „Roboty zbrojeniowe”.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadającym odpowiednim normom. Zbrojenie powinno odpowiadać warunkom zgodnym z ST

Elementy stalowe do mocowania marek zakotwione w betonie winny spełnić wymogi projektowe.

## **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów**

Przy wykonywaniu robót żelbetowych należy przestrzegać kolejności i zasad organizacji robót żelbetowych i betonowych

### **2.2.1. Mieszanka betonowa**

Mieszanka betonowa winna być modyfikowana plastyfikatorami i dostosowana na podstawie odrębnego projektu do wymogów konstrukcji budynku. Ustalona receptura mieszanki betonowej winna być przechowywana przez wykonawcę robót i dołączona do dokumentacji powykonawczej obiektu. Wszelkie zmiany dokonywane przez laboratorium w ostatniej recepturze powinny być odnotowywane w dzienniku budowy lub dzienniku betonowania. W okresie przygotowywania mieszanek betonowych, ich transportu i układania w konstrukcji należy prowadzić dziennik zmian atmosferycznych.

Mieszanka betonowa winna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

### **2.2.2. Składniki mieszanki betonowej**

W przypadku konstrukcji narażonych na działanie agresywnych środowisk należy stosować betony zgodnie z PN-86/B-01811, wykonane z cementu o zwiększonej odporności na działanie danego środowiska, stopniu wodoszczelności co najmniej W-8.

W przypadku zaś konstrukcji zbrojonych należy stosować beton zgodnie z tablicą F.I zamieszczoną w normie PN-EN 206-1:2003, ale o zawartości cementu nie mniejszej niż 300 kg/m<sup>3</sup> betonu. Betony o odporności korozyjnej I (OK.-1 zgodnie z PN-86/B-01811), odporne na działanie wód agresywnych (Ia), o szczelności W-8 (wg PN-88/B-06250) należy wykonywać przy użyciu odpowiedniego cementu odpornego na dany rodzaj agresywności wody. Jeżeli nie można zastosować cementu wymaganej jakości, dopuszcza się użycie cementu portlandzkiego CEM I lub CEM II z równoczesnym podwyższeniem szczelności betonu do W-6.

Jeżeli do wykonania betonów o odporności korozyjnej 2 (ok.-2), odpornych na działanie wód średnio agresywnych, zastosowano cement odporny na agresywność danego środowiska, powinny się one charakteryzować zwiększoną szczelnością W-6. Dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego CEM I, pod warunkiem podwyższenia szczelności betonu do W-8 (wg PN-88/B-06250).

Betony o odporności korozyjnej 3 (OK 3), odporne na działanie wód silnie agresywnych (Ia), powinny posiadać szczelność odpowiadającą W-8 (wg PN-88/B-06250) i być wykonane z cementu o odpowiedniej odporności na dany rodzaj agresywności środowiska.

W przypadku agresywności siarczanowej beton OK2 i OK3 można uzyskać albo przez zastosowanie normalnej lub zwiększonej szczelności betonu, albo przez dobór cementu o odpowiedniej odporności siarczanowej zgodnie z PN-B-19705:1998.

Cement w przypadku:

- wykonywania konstrukcji z betonu, użytkowych w środowiskach agresywnych ciekłych, należy stosować cementy portlandzkie CEM I i CEM II odpowiadające postanowieniom normy PN-EN 197-1;
- wykonywania konstrukcji żelbetowych należy stosować cementy portlandzkie, CEM I i CEM II/A;
- wykonywania konstrukcji sprężonych należy stosować cementy portlandzkie CEM I;
- konstrukcji narażonych na wielokrotne zamarzanie należy stosować cementy o zawartości glinianu trójwapniowego nieprzekraczającej 8%. Nie należy stosować; cementów z dodatkiem popiołów lotnych oraz cementów puculanowych. Do konstrukcji pracujących w środowiskach zawierających siarczany powinny być stosowane cementy o zawartości glinianu trójwapniowego do 3%, zgodnie z normą PN-8-19705:1998 lub cementy siarczanoodporne, zgodne z wymaganiami normy EN 206-1;
- konstrukcji użytkowanych w środowiskach alkalicznych należy stosować cementy portlandzkie. Nie należy stosować różnych rodzajów cementów w jednym elemencie żelbetowym lub jednej konstrukcji monolitycznej.

Kruszywa w przypadku:

- wykonywania konstrukcji użytkowych w środowiskach agresywnych należy stosować kruszywa odporne na działanie środowiska, w którym będzie użytkowana konstrukcja,
- gdy konstrukcje będą narażane na wielokrotne zamarzanie, należy stosować kruszywa spełniające wymagania normy PN-EN 206-1,
- konstrukcji żelbetowych nie należy stosować kruszyw zawierających substancje, mogące wywoływać korozję zbrojenia,
- betonów narażonych na działanie środowisk kwaśnych należy stosować kruszywo ze skał magmowych,
- betonów narażonych na działanie środowisk alkalicznych można stosować kruszywo z dowolnych skał z zastrzeżeniem, że kruszywa zawierające krzemionkę bezpostaciową oraz ze skał węglanowych należy zbadać pod kątem ich reaktywności na alkalia.

Można stosować tylko te domieszki i dodatki, które w konstrukcjach zbrojonych nie wywołują korozji zbrojenia. Zgodnie z normą PN-EN 206-1 chlorek wapnia oraz domieszki i dodatki bazujące na chlorku wapnia nie powinny być wprowadzane do mieszanek betonowych przeznaczonych do wykonywania elementów żelbetowych i sprężonych.

Specjalne dodatki zwiększające ochronę zbrojenia (np. inhibitory korozji zbrojenia) mogą być stosowane tylko wówczas, jeżeli efekty ich działania są trwałe w całym okresie użytkowania konstrukcji.

### **2.2.3. Elementy kotwiące**

Elementy kotwiące zabetonowane w elementach żelbetowych winny być wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjną powłoką malarską. Elementy winny być osadzone wg szablonu wykonanego na podstawie marki.

#### **2.2.4. Składowanie materiałów**

Składowanie zbrojenia wg warunków podanych w ST

Mieszanka betonowa winna być dostarczana bezpośrednio przed wbudowaniem z wyspecjalizowanej wytwórni.

Elementy stalowe kotwiące składować pod zadaszeniami lub w pomieszczeniach zamkniętych w sposób uniemożliwiający uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

#### **2.2.5. Deklaracja zgodności**

Do każdej partii betonu powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę betonu, zastosowane dodatki; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wymagania dotyczące Sprzętu przeznaczonego do wykonywania robót betonowych i żelbetowych

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót żelbetowych**

Układanie mieszanki betonowej w szalunkach prowadzić za pomocą pomp. Przekrój przewodów powinien być dobrany do uziarnienia kruszywa zastosowanego do przygotowania mieszanki.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana przy pomocy urządzeń mechanicznych. Wibratory powinny być dostosowane do pozycji i kształtu betonowanego elementu. Sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagać jakościowych i przepisów BHP winny być niedopuszczone do wykonywania robót.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wytwarzanie i transport mieszanki betonowej:

Mieszanka betonowa jest mieszaniną wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po jej zagęszczeniu, ale przed związaniem zaczynu cementowego (mieszaniny cementu i wody). Skład mieszanki betonowej (jej recepta) jest projektowany metodami obliczeniowymi, obliczeniowo-doświadczalnymi oraz doświadczalnymi.

Do transportu samochodowego używa się samochodów wywrotek. Wysypują one kruszywo do lejów zsypanych, skąd przenośniki taśmowe podają je na hałdy lub do zasobników przy betonowni. Kruszywo posortowane jest podawane wprost na skład, a dowożone ze żwirowni najpierw do sortowni lub kruszarki z sortownikami.

Powierzchnia placu składowego powinna być utwardzona, z odpływem wód opadowych. Każdy rodzaj kruszywa, klasa i frakcja musi leżeć na osobnej hałdzie. Zazwyczaj hałdy koliste lub ciągłe są dzielone ścianami. Cement jest dowożony specjalnymi cementowozami i przeładowywany do zasobników pneumatycznie.

Mieszanka betonowa wytworzona w betoniarkach na placu budowy jest zazwyczaj przewożona taczkami. Przewóz w poziomie odbywa się przeważnie po ułożonych deskach. W pionie taczkę unosi dźwig towarowy lub osobowo-towarowy. Większe ilości mieszanki przewozi się wózkami dwukołowymi, tzw. japonkami. Przy większych odległościach dowozu są stosowane wózki o napędzie elektrycznym. Mieszanka o konsystencji co najmniej plastycznej może być też podawana przenośnikami taśmowymi na odległość do 25m, przy kącie nachylenia w przypadku transportu w górę 18°, a w dół 12°. Trzeba zwracać uwagę, żeby mieszanka spadając z przenośnika nie ulegała rozsegregowaniu. Przenośnik powinien być wyposażony w zgarniacz zbierający resztki mieszanki w czasie ruchu powrotnego. Na budowach, na których jest zainstalowany żuraw, mieszanka jest podawana w specjalnych pojemnikach podwieszonych do haka żurawia. Często mieszankę betonową podaje się za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do 3m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są zazwyczaj umieszczane na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszankę betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie. Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Przygotowanie betonowania**

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić poprawność wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowań, rusztowań, usztywnień i pomostów
- wykonanie zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- wykonanie robót zanikających
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność mocowań elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie winno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy. Powierzchnia deskowania winna być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania.

### **5.3. Betonowanie**

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej nie powinna być większa, niż 1,5m a o kompensacji ciekłej 0,5m.

W czasie betonowania należy obserwować deskowania i rusztowania, czy nie następuje utrata prawidłowego kształtu konstrukcji.

Przy betonowaniu w czasie upalnej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody.

Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót. Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

### **5.4. Układanie mieszanki betonowej**

Mieszankę betonową układa się po sprawdzeniu deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą. Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników.

Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 1,5m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się. Dlatego mieszanka ciekła powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50cm. Słupy o przekroju co najmniej 40 x 40cm, lecz nie większym niż 0,8m<sup>2</sup>, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5m; w wypadku mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej wysokość ta nie powinna przekraczać 3,5m. Mieszanka betonowa przygotowana w temperaturze do 20°C powinna być zużyta w czasie do 1,5h, a w temperaturze wyższej - do 1,0h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5h. W zależności od wielkości elementu betonuje się go albo od razu całym przekrojem, albo warstwami.

Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążalnych.

W przypadku wibratorów wgłębnych drgania są przekazywane przez buławę zatapianą w mieszance betonowej, połączoną giętym wałem z silnikiem elektrycznym.

Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwac buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory które mają zestawy buław o różnych parametrach.

Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Po zanurzeniu należy buławę kilkakrotnie unosić na 10-20cm

w górę, bo promień skuteczności wibracji nie jest jednakowy na całej długości buławy. Po przyjętym czasie wibracji buławę powoli wyjmujemy, aby nie pozostał po niej otwór, i zanurza w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia.

Gdy promień oddziaływania wibratora pokrywa się z przekrojem słupa, buławę zanurza się w środku tego przekroju. Słupy o większym przekroju wibruje się przez zanurzanie buławy wzdłuż kilku osi. Gdy chce się uzyskać powierzchnię elementu gładką i bez raków, trzeba osie wibracji przybliżyć do deskowania. Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszankę półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować.

Cienkie elementy pionowe grubości do 25cm, zagęszcza się wibratorami przyczepnymi, przymocowanymi np. do jarzma deskowania słupa bądź stężeń deskowania ścian. Oś wirnika powinna być pionowa. Zasięg wibracji wynosi od 100 do 150cm. Cienkie elementy poziome zagęszcza się wibratorem powierzchniowym, który przesuwa się po powierzchni elementu. Wibrator prowadzi się tak, aby zachodził 10cm na pasmo zawibrowane uprzednio.

Takie elementy jak podłogi betonowe wyrównuje się i zagęszcza listwami wibracyjnymi. Mieszkankę betonową można też zagęszczać przez odpowietrzanie, stosując odpowiednie płyty odpowietrzające.

Można stosować również specjalne mieszanki betonowe samozagęszczalne. Mają one odpowiednio dobrany skład, różniący się od składu tradycyjnych mieszanek betonowych. Zasadnicza różnica polega na zwiększeniu udziału frakcji pylistych do 0,125mm, którymi są np. popiół lotny, drobno zmielony wapień, metakaolinit itp.

### **5.5. Osadzenie elementów kotwiących**

Osadzenie w betonie elementów kotwiących do mocowania marek dla konstrukcji i elementów wyposażenia musi odbywać się pod ścisłym nadzorem geodezyjnym w celu wyeliminowania jakichkolwiek odchylek.

### **5.6. Roboty betonowe w okresie obniżonych temperatur**

Roboty betonowe mogą być prowadzone w okresie obniżonych temperatur, jeżeli zostaną zachowane warunki umożliwiające wiązanie i twardnienie mieszanki betonowej w temperaturach dodatnich. Jako temperaturę obniżoną, wpływającą na spowolnienie tego procesu, przyjmuje się temperaturę otoczenia wynoszącą poniżej +10°C, a średnią dobową temperaturę +5°C należy traktować jako graniczną, przy której mieszkankę betonową ułożoną w deskowaniu trzeba chronić przed utratą ciepła. Jeżeli przewiduje się wykonywanie robót betonowych w okresie obniżonych temperatur, to w dokumentacji technicznej należy określić właściwą organizację i technologię wykonania tych robót. W projekcie powinny być podane wymagania dotyczące prowadzenia prac przy temperaturach granicznych: do +5°C, do -3, poniżej -3 do -10 oraz poniżej -10 do -15°C. Nie należy betonować konstrukcji w temperaturze poniżej -15°C na wolnym powietrzu.

### **5.7. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów**

Mieszanke betonową układa się po odbiorze deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą. Zasady układania mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych, deskowaniach ślizgowych, a także przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny być określone w projekcie. W konstrukcjach mniej skomplikowanych można przerwy robocze stosować:

- w belkach i podciągach - w miejscach występowania najmniejszych sił poprzecznych,
- w słupach - w płaszczyznach stropów, belek lub podciągów; belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1 do 2h od zabetonowania tych słupów i ścian,
- w płytach - na linii prostopadłej do belek lub żeber, na których opiera się płyta; przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę w środkowej części przęsła płyty, równoległą do żeber, na których wspiera się płyta.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnię tę należy przed wznowieniem betonowania starannie przygotować do połączenia betonu stwardniałego z betonem nowym. Wymaga to usunięcia z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego i przepłukania wodą.

Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

- chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),

utrzymywać w stałej wilgotności:

- 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego,
- 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
- 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 24h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi  $+15^{\circ}\text{C}$  i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , betonu nie polewa się.

Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$  powinien być odpowiednio przedłużony. Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie

wytrzymałość wymaganą według projektu. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być podane przez projektanta. Orientacyjnie można przyjąć, że:

- boczne elementy deskowań nieprzenoszące obciążenia od ciężaru konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów,
- nośne deskowanie konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości:
- w stropach 15 MPa (lato) i 17,5 MPa (w okresie obniżonych temperatur),
- w ścianach - odpowiednio 2 i 10 MPa,
- w belkach i podciągach o rozpiętości do 6 m—70% wytrzymałości projektowanej, a powyżej 6 m - 100% tej wytrzymałości.

Podpory, dźwigary i inne elementy podtrzymujące deskowanie wznoszonej konstrukcji należy usuwać w takiej kolejności, aby nie spowodować szkodliwych naprężeń w tej konstrukcji. Podczas rozdeskowania zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne,
- podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo; pod wszystkimi belkami i podciągami o rozpiętości 4m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3m,
- całkowite usunięcie deskowania stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton tych stropów wytrzymałości projektowanej.

Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.

### **5.8. Deskowania i rusztowania**

Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu, a więc w całym okresie ich eksploatacji. Konstrukcja deskowania powinna się charakteryzować łatwością montażu i demontażu oraz wielokrotnością użycia deskowania. W wypadku stosowania deskowań i rusztowań nietypowych wykonuje się je zgodnie z projektem. Ich konstrukcję oblicza się na działanie obciążeń spowodowanych ciężarem własnym oraz pomostów roboczych i używanego sprzętu (np. taczki, wózki, wibratory), zbrojenia, parcia mieszanki betonowej (z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych podczas jej układania i zagęszczania), obciążenia od pracowników itp. Deskowania powinny być szczelne, aby chronić przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki betonowej. Zaleca się, aby szerokość desek przylegających bezpośrednio do betonu nie była większa niż 150mm, z wyjątkiem dna form, gdzie może być zastosowana jedna deska odpowiedniej szerokości. Deskowania belek, łuków i sklepień o rozpiętości powyżej 4m powinny być wykonane ze strzałką konstrukcyjną odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji. Wartość tej strzałki powinna być określona w projekcie lub instrukcji dotyczącej danego rodzaju deskowania. Deskowania

nieimpregnowane należy przed ułożeniem mieszanki betonowej obficie zlać wodą. Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy sprawdzić przed ich użytkowaniem (dokonać odbioru). Sprawdzenie to i dopuszczenie do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy**

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania
- dozowania składników mieszanki betonowej
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania
- cech wytrzymałościowych betonu
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

Kontrola wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być przeprowadzana na próbkach pobranych przy danym stanowisku betonowania. Liczba próbek nie powinna być mniejsza, niż: 1 próbka na 50m<sup>3</sup> betonu, 3 próbki na dobę oraz 6 próbek na partię betonu.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest: 1m<sup>3</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

### **8.2. Odbiór końcowy konstrukcji**

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych (tabela, poniżej), jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych podano w tabeli poniżej.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych.

| Odchylenia                                                                                          | Dopuszczalna odchyłka, mm                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia                        |                                           |
| a) na 1m wysokości                                                                                  | 5                                         |
| b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach                                                    | 120                                       |
| c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne | 15                                        |
| d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym                       | 1/500 wysokości obiektu budowlanego, lecz |
| Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu                                                          |                                           |
| a) na 1m płaszczyzny w dowolnym kierunku                                                            | 5                                         |
| Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów                                                     | ±20                                       |
| Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego                                                       | ±8                                        |
| Odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów                                                  | ±5                                        |

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Stosowanie cementu powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997 w budownictwie. Instrukcja ITB nr 356/98. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. Instrukcja ITB nr 282/88. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I – Budownictwo ogólne. Arkady, Warszawa 1989.

Neville A.M.: Właściwości betonu. Polski Cement, Kraków 1999.

Łukowski P.: Domieszki chemiczne do zapraw i betonów. Polski Cement, Kraków 1998.

Śliwiński J.: Beton zwykły. Projektowanie i podstawowe właściwości. Polski Cement, Kraków 1999.

Król M., Tur W.: Beton ekspansywny. Arkady, Warszawa 1999.

Śliwiński J.: Beton zwykły. Projektowanie i podstawowe właściwości. Polski Cement. Kraków 1999.

PN-ENV-206-1 Beton, właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności\*)

PN-B-03264:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-88/B-06250 Beton zwykły (zmiany: 1 – BI 9/89 poz. 78; 2 - BI 12/90 poz. 95; 3 - BI 10/91 poz. 67)\*\*)

PN-83/B-06256 Beton odporny na ścieranie

PN-62/B-06257 Beton żaroodporny na cemencie portlandzkim lub hutniczym

PN-91/B-06263 Beton lekki kruszynowy (zastąpiona częściowo przez: PN-EN 992:1999 w zakresie p. 4.4 oraz PN-EN 1354 w zakresie p. 4.2)

PN-88/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne

PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Definicje i wymaga

PN-EN 992:1999 Oznaczanie gęstości w stanie suchym betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze

PN-EN-1354:1999 Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie betonu lekkiego kruszywowego o zwartej strukturze.

## **XIV. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY ZBROJENIOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu zbrojenia konstrukcji żelbetowych, będących przedmiotem inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na zbrojeniu konstrukcji żelbetowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST - „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy stosować materiały i wyroby wymienione w Polskich Normach lub aprobat technicznych.

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenie jakości wydane przez producenta, potwierdzające zgodność właściwości z materiałami.

#### **2.2. Stal zbrojeniowa**

Do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować pręty ze stali gatunków określanych w normach lub aprobatkach.

Właściwości stali zbrojeniowych i prętów z nich wykonanych przedstawiono w normach:

PN-ISO 6935-1,

PN-ISO 6935-1/Ak,

PN-ISO 6935-2,

PN-ISO 6935-2/Ak,

PN 89/H-84023-06,

PN 82/H-93215,

PN-ENV 10080.

Wytrzymałości charakterystyczne i obliczeniowe prętów zbrojeniowych oraz warunki stosowania określono w normie PN-B-03264:2002. Właściwości stali importowanych oraz produkowanych w Polsce, a nieobjętych normami PN są określone w aprobatkach technicznych.

Powierzchnia zbrojenia powinna być czysta, a może też być pokryta nalotem rdzy, dającym się łatwo usunąć. W nalocie rdzy nie mogą występować łatwo rozpuszczalne substancje agresywne.

W przypadku stali wysokowytrzymałościowych powierzchnia zbrojenia powinna być czysta - bez rdzy. Niedopuszczalne jest występowanie nalotów rdzy na ich powierzchni.

### **2.3. Elektrody**

Do spawania prętów zbrojeniowych zaleca się stosować gatunki elektrod podane w poniższej tablicy:

| Gatunek stali łącznej | Klasa stali | Oznaczenia elektrody   |
|-----------------------|-------------|------------------------|
| StOS-b                | A-0         | PN-EN 499 – E 35 3 R   |
| St3SX-b               | A -I        | PN – EN 499 – E 46 3 R |
| St3SY-b               |             |                        |
| St3S-b                |             |                        |
| 18G2-b                | A-II        | PN-EN 499 – E 46 3 B   |
| 20G2-b                |             |                        |
| RB 400 W              | A-III       | PN-EN 499 – E 55 3 B   |
| 20G2VY                | A-III N     | PN-EN 499 – E 60 B     |
| RB 500 W              |             |                        |
| BSt 500 W             |             |                        |
| BSt 500 S             | A-III N     | PN-EN 499 – E 60 3 B   |
| BSt 500 M             |             |                        |

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| BSt 500 WR    |  |  |
| St3 – b - 500 |  |  |

#### **2.4. Inne wyroby stosowane do wykonywania konstrukcji żelbetowych**

Do wykonywania zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosuje się poza prętami zbrojeniowymi, siatkami i szkieletami inne wyroby stanowiące zbrojenie elementu, umożliwiające prawidłowe wykonanie szkieletów zbrojonych lub stanowiące zakotwienie innych elementów. Do tych wyrobów można zaliczyć:

- łączniki,
- podkładki dystansowe,
- stojaki,
- korki,
- zabezpieczenia końcówek prętów,

Marki, okucia, kotwy, i stojaki wykonuje się zgodnie z wymaganiami dla konstrukcji stalowych i normą PN-90/B-03200.

Haki montażowe przeznaczone do transportu elementów, wieszaki i szpilki łączące warstwy fakturowe elementów prefabrykowanych wykonuje się zgodnie z projektem.

Podkładki dystansowe, korki, zabezpieczenia końców prętów i innych wyroby przeznaczone do zabetonowania powinny być dopuszczone do stosowania.

#### **2.5. Składowanie materiałów**

Według ST Wymagania ogólne

Składowanie wiązek prętów, pakietów szkieletów płaskich i szkieletów przestrzennych powinno się odbywać na utwardzonym podłożu, na podkładkach. Szkielety należy układać na podkładkach o rozstawie co 1,5 m jeśli średnica prętów podłużnych  $\varnothing < 12$  mm i co 2,0 m – jeśli średnica prętów  $\varnothing \geq 12$  mm.

Pakiety szkieletów układa się w stosy o wysokości nieprzekraczającej trzykrotnej szerokości szkieletu.

Zbrojenie powinno być chronione przed korozją i zanieczyszczeniem, jeśli w otoczeniu placu budowy występują agresywne pyły i gazy.

Jeżeli budowa jest prowadzona na terenie, na którym występują opary lub pyły agresywne, stal zbrojeniowa powinna być składowana w magazynach zamkniętych.

Stale wysokowytrzymałościowe powinny być chronione w czasie transportu i składowania przed bezpośrednim działaniem opadów atmosferycznych.

#### **2.6. Cechowanie**

Zbrojenie powinno być cechowane, tzn. każda wiązka prętów, krąg walcówki, szkielet płaski lub przestrzenny należy oznakować przymocowaną do niego przywieszką, na której trzeba umieścić:

- znak wytwórcy,
- znak stali,
- oznaczenia i zasadnicze wymiary szkieletu.

### **2.7. Pakowanie**

Pręty zbrojeniowe należy przewozić w wiązkach lub w kręgach oznakowanych i związanych.

Szkielety płaskie jednego rozmiaru powinny być układane na przemian na płask, w pakiety po 10 – 20 sztuk. Pakiety szkieletów płaskich w stosy należy izolować przekładkami.

Wielkości szkieletów przestrzennych zależą od masy, warunków montażu, rodzaju elementu konstrukcyjnego, udźwigu żurawi i rodzaju transportu.

Wielkość szkieletów przestrzennych zależy od masy, warunki montażu, rodzaju elementu konstrukcyjnego, udźwigu żurawi i rodzaju transportu.

Wielkość szkieletów przestrzennych powinna być uzgodniona z odbiorcą.

Szkielety przestrzenne należy zabezpieczyć przed trwałą zmianą geometrii mogącą powstać w czasie składowania, transportu i montażu.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca stosuje sprzęt i narzędzia budowlane zgodne z przyjętą techniką i technologią wykonania poszczególnych robót.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wiązki prętów, pakiety szkieletów i szkielety przestrzenne powinny być przewożone środkami transportu przystosowanymi do tego typu przewozów, bez uszkodzeń i deformacji.

Pakiety szkieletów mogą być podnoszone żurawiem w pozycji na płask. W pozycji na płask pakiet należy podnosić za pomocą 4 zawiesi.

Pojedyncze płaskie szkielety o długości  $l_s \leq 6,0$  m można podnieść w pozycji pionowej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Uwagi ogólne**

Zbrojenie konstrukcji żelbetowych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną, przy użyciu odpowiednich materiałów i spełnieniu wymagań odpowiednich norm i przepisów. Wykonawca odpowiada za prawidłowe użycie materiałów, wyrobów oraz wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem.

Zastosowania zamiennych materiałów i wyrobów wymaga pisemnej zgody projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **5.2. Przygotowanie zbrojenia**

Zbrojenie elementów żelbetowych może być wykonane różnymi sposobami: jako zbrojenie pojedynczymi prętami wiązanymi drutem lub łączonymi w inny sposób, zbrojenie siatkami zgrzewanymi, zbrojenie szkieletami płaskimi lub przestrzennymi. Sposób wykonania zbrojenia określa projektant. Pręty użyte do wykonania zbrojenia powinny być czyste, pozbawione trwałych i pyłowych zabrudzeń powierzchni. Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z luźnych płatków kurzu, zendry i błota. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze lub opalać lampami benzynowymi. Stal, która pokryta jest łuszczącą się rdzą i błotem oczyszcza się szczotkami drucianymi mechanicznie, bądź ręcznie lub przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy zweryfikować wymiary przekroju poprzecznego prętów. Dopuszcza się stosowanie prętów pokrytych cienką zgorzeliną i zardzewiałych powierzchniowo. Stal narażoną na choćby chwilowy kontakt z wodą słoną, należy przemyć wodą słodką. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Pręty można czyścić ręcznie, mechanicznie przy użyciu elektronarzędzi lub metodą strumieniową przez piaskowanie, śrutowanie lub metodami hydrodynamicznymi. Nie należy prętów zbrojeniowych czyścić metodami chemicznymi. Pręty uszkodzone działaniem korozji lub pręty z grubą zgorzeliną powalcowniczą powinny być oczyszczone.

Pręty zbrojeniowe powinny być proste. Dopuszcza się wykrzywienie pręta nie przekraczające 0,5 mm na długości 1,0 m.

Pręty dostarczone w kręgach oraz druty dostarczane w kręgach na szpulach przed wykonaniem zbrojenia powinny być wyprostowane. Zaleca się prostować pręty w prościarkach rolkowych dwupłaszczyznowych. W przypadku prostowania prętów przez przeciąganie należy przeprowadzić badania kontrolne właściwości stali po wyprostowaniu.

Prętów obrabianych na zimno nie należy prostować przez przeciąganie.

Czyszczenie i prostowanie prętów powinno być wykonane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali i gabarytach uźebrowania.

Mechaniczne gięcie prętów powinno być wykonane przy użyciu bolców i rolek obrotowych umożliwiających swobodny przesuw pręta, bez wywołania w pręcie dodatkowych naprężeń rozciągających.

Średnica gięcia haków, pętli, prętów, odgiętych, zagięć prętów, nieokreślone w projekcie należy wykonać według normy PN-B-03264;2002.

Gięcie prętów o średnicy powyżej 30 mm w stanie ogrzanym należy ograniczyć tylko do stali walcowanych na gorąco przy zachowaniu wytycznych dla tego typu gięcia, stanowiących załącznik do dokumentacji technicznej robót zbrojarskich.

Zakładanie prętów do giętarki, przestawianie odbojnic lub trzpieni dopuszczalne jest tylko po unieruchomieniu tarczy giętarki.

Cięcie prętów należy wykonać z zasadą maksymalnego wykorzystania materiału. Wskazane jest stworzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia wykonuje się przy użyciu noży mechanicznych, dopuszcza się również użycie palnika acetylenowego.

### **5.3. Konstruowanie zbrojenia**

Konstruowanie zbrojenia w elementach i konstrukcjach żelbetowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w normie PN-B-03264:2002 oraz z odpowiednią dokumentacją projektową.

Łączenie prętów w siatki i szkielety zbrojeniowe wykonuje się za pomocą wiązania drutem, zgrzewania punktowego (grabowego) lub spawania.

Połączenie prętów powinno zapewnić stałe wymiary i kształty siatek oraz szkieletów zbrojeniowych w czasie transportu zbrojenia, montażu deskowań, betonowania i zagęszczenia betonu.

Usytuowanie prętów zbrojeniowych, siatek i szkieletów powinny być trwałe i nie ulegać zmianom w czasie montażu później układanego zbrojenia, montażu deskowań, betonowania i zagęszczenia. Dotyczy to w szczególności grubości otuliny prętów, długości zakotwień prętów na podporach i w miejscach połączeń zbrojenia, usytuowania odgięć i zagięć prętów.

Zbrojenie elementów o skomplikowanym kształcie i skomplikowanym układzie prętów powinno być rozwiązane w projekcie z podaniem średnicy zgięć, długości łuków i długości odcinków prostych.

Wkładki dystansowe powinny zapewnić stałą grubość otuliny betonu pod krótkotrwałym i długotrwałym ociepleniem przewidywanym w trakcie montażu zbrojenia i obciążenia masą betonową w czasie betonowania.

Drut wiązałkowy wyżarzony o średnicy 1mm, stosuje się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, do średnic większych należy używać drutu o średnicy 1,5 mm.

Zmiana technologii wykonania zbrojenia ze szkieletów wiązanych na szkielety i typowe siatki zgrzane lub odwrotnie powinny być zaaprobowane przez projektanta.

## **6. ŁĄCZENIE PRĘTÓW**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Pręty ze stali klasy A-I, A-II, A-III i A-III N, uznane według normy PN-B-03264:2002 jako spajanie, można łączyć w szkielety płaskie i przestrzenne za pomocą zgrzewania elektrycznego punktowego (garbowego), spawania elektrycznego łukowego i zgrzewania elektrycznego doczołowego lub łączenia na zakład.

Pręty przeznaczone do wykonania zgrzewanych szkieletów zbrojeniowych powinny być oczyszczane z produktów korozji. Dopuszcza się wykonywanie krzyżowych połączeń zgrzewanych punktowo prętów pokrytych jedynie zgorzeliną powalcowniczą pod warunkiem, że elektrody zgrzewarek będą utrzymywane

w stanie czystym i o kształcie zapewniającym poprawność wykonania zgrzein, bez nadtapiania prętów w miejscu styku z elektrodami. Pręty zabrudzone lub zardzewiałe nie nadają się do zgrzewania.

## **6.2. Połączenie zgrzewane punktowo (garbowe) prętów**

Połączenia powinny przenosić siły z pręta podłużnego na poprzeczny lub z poprzecznego na podłużny.

Wszystkie połączenia punktowe prętów zbrojeniowych powinny mieć odpowiednią względną głębokość wtopienia

Parametry zgrzewania punktowego (prąd i czas zgrzewania oraz siłę odcisku elektrod) w zależności od gatunku stali i średnicy prętów należy określić zgodnie z technologią zgrzewania.

W celu uzyskania odpowiedniej jakości zgrzeiny należy zachować czystość i wymagany kształt powierzchni roboczej elektrody.

Przed rozpoczęciem zgrzewania punktowego pręty przez co najmniej 6h powinny być przechowywane w pomieszczeniu o temperaturze nie niższej niż 5oC (dotyczy prętów składowanych zimą na zewnątrz).

Połączenia prętów zbrojeniowych zgrzewane elektrycznie doczołowo można wykonywać na prętach stali klasy A-O, A-I, A-II, A-III i A- III N. Zakres wykonywania połączeń w tablicy 26 normy PN-B-03264:2002.

Nie należy zgrzewać doczołowo prętów różnych gatunków stali.

Jeżeli w projekcie nie podani inaczej, nośność charakterystyczną złączy prętów zgrzewanych doczołowo powinna być taka jak prętów ciągłych bez zgrzewania.

## **6.3. Połączenia spawane prętów zbrojeniowych**

Połączenia spawane należy wykonywać za pomocą spawania elektrycznego łukowego jednym ze sposobów podanych w tabelce 26 normy PN-B-03264:2002. Złącza spawane prętów zbrojeniowych powinny być wykonywane zgodnie z ogólnymi przepisami i warunkami technicznymi wykonywania robót spawalniczych.

Złącza spawane można wykonać przy temperaturze powietrza nie niższej niż 0oC. Stanowisko spawacza powinno być chronione od wiatru i opadów atmosferycznych.

Powierzchnie łączonych prętów, blach i kształtowników przed wykonaniem złączy powinno być oczyszczone z rdzy i zgorzeliny.

Średnice elektrody należy dobierać tak, aby można było uzyskać poprawne wtopienie warstwy gramowej i wypełnienie całego rowka spoiny bez nadpalenia materiału rodzimego na krawędzi spoiny. Elektrody do spawania powinny być suche. Elektrody gatunków EB należy suszyć przed spawaniem przez 2 godz. W temperaturze 250oC.

W przypadku łączenia prętów ze stali klasy A-II, A-III i A-III N z prętami ze stali klasy A-I i A-O lub z blachami węglowymi należy stosować elektrody odpowiednie dla wyższych klas stali.

Nakładki w złączy mogą być z prętów okrągłych lub kształtowników. Powierzchnia przekroju lub nośności nakładek wykonanych z innej klasy stali powinna być większa o 30 % od powierzchni przekroju lub nośności łączonych prętów. Wytrzymałość charakterystyczną stali zbrojeniowej, łączonej za pomocą spawania, przy obciążeniach wielokrotnie zmiennych lub dynamicznych należy przyjmować w sposób określony w odpowiednich normach.

### **6.4. Połączenia na zakład prętów zbrojeniowych**

Dopuszcza się łączenie na zakład, bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych. Połączenie prętów na zakład powinno być wzajemnie przesunięte i nie powinny znajdować się w miejscach znacznych naprężeń. Zakłady prętów w każdym przekroju powinny być symetryczne i równoległe do powierzchni zewnętrznej elementu. Pręty łączone na zakład muszą posiadać odpowiednią ilość zbrojenia poprzecznego oraz odpowiednia długość zakładu. Wymaganą długość zakładu określono w normie PN-B-03264.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI POŁĄCZEŃ SPAJANYCH**

### **7.1. Postanowienia ogólne**

Kontrola jakości połączeń specjalnych powinna obejmować wszystkie fazy wykonania konstrukcji, a mianowicie:

- kontrolę wstępną,
- kontrolę bieżącą,
- kontrolę końcową.

Kontrola wstępna powinna obejmować:

- ocenę zgodności właściwości prętów z wymaganiami norm według atestu lub badań,
- ocenę zgodności równoważnika węgla z wymaganiami norm według atestu lub badań,
- atest techniczny urządzeń spajających,
- kwalifikacje personelu obsługującego stanowisk spajania.

Kontrola bieżąca powinna obejmować:

- ocenę ogólną prawidłowości działania urządzeń specjalnych,
- ocenę zgodności parametrów spajania z dokumentacją techniczną.

Kontrola ostateczna powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania połączeń z dokumentacją techniczną,
- oględziny zewnętrzne połączeń z oceną powierzchni spoiny,
- prawidłowości wtopienia spoiny w materiał,
- sprawdzenia podtopień, pęknięć, porowatości,
- sprawdzenie właściwości wytrzymałościowych i plastycznych połączeń na podstawie odpowiednich badań laboratoryjnych.

## **7.2. Badania kontrolne**

Jakość wykonanych siatek i szkieletów zbrojeniowych określa się na podstawie zaświadczeń o jakości materiałów (atestów) oraz badań kontrolnych przeprowadzonych przez producenta.

Kontrolę badania jakości wykonania szkieletów i siatek wykonane przez producenta przeprowadza się na elementach wybranych losowo z partii wyrobów przeznaczonych do odbioru lub na próbkach wykonanych przy zachowaniu takiej samej technologii i z tego samego materiału, co przewidziana do oceny partia szkieletów lub siatek.

Kontrola badania szkieletów zgrzewanych i siatek wykonanych w zakładach prefabrykacji, zbrojeniach i na budowach obejmują:

- badania właściwości technicznych prętów przeznaczonych do wykonywania siatek i szkieletów,
- badanie wpływu zgrzewania punktowego (garbowego), spawania elektrycznego oraz zgrzewania doczołowego na wytrzymałość na rozciąganie prętów nośnych,
- badanie wytrzymałości na ścinanie połączeń,
- technologiczną próbę zginania pręta z dogrzaną poprzeczką,
- technologiczną próbę zginania pręta z dospawaną poprzeczką,
- technologiczną próbę ze zgrzeiną doczołową,
- sprawdzenie zewnętrznych wymiarów siatek i szkieletów oraz zgodność ich wykonania z projektem.

## **7.3. Wielkość partii**

Partię podlegającą wspólnemu odbiorowi kontrolnemu stanowią następujące grupy wyrobów:

- partia siatek lub szkieletów, wyprodukowana w ciągu jednej zmiany i przy zachowaniu jednakowej technologii zgrzewania,
- spawane połączenia prętów w siatkach i szkieletach, wykonane przez jednego sprawcę w ciągu jednej zmiany i przy zachowaniu jednolitej technologii spawania, gatunku siatki i klasy elektrod,
- zgrzewanie połączenia doczołowe prętów nośnych, wykonane na jednej zgrzewarce w ciągu jednej zmiany i przy zachowaniu jednolitej technologii zgrzewania.

## **7.4. Pobieranie próbek**

Do badań kontrolnych przeprowadzonych zgodnie z p. 7.2 należy z partii ocenionych elementów wyrobów w sposób losowy trzy siatki, szkielety lub połączenia. Z ocenionych elementów wycina się próbki kontrolne do badań. Próbki zgrzewane punktowo zaleca się wycinać z prętów zgrzewanych różnymi elektrodami zgrzewarki wieloelektrodowej.

Próbki do badania wpływu spajania na wytrzymałość na rozciąganie, wytrzymałość na ścinanie oraz do próby gięcia wycina się z prętów nośnych szkieletu.

Przy próbie wpływu zgrzewania punktowego (garbowego) na wytrzymałości na rozciąganie na długości badanej próbki powinna się znajdować co najmniej jedna poprzeczka.

Do badań kontrolnych związanych z oceną cech mechanicznych przy określaniu każdej z cech należy pobrać przynajmniej trzy próbki z partii.

### **7.5. Sprawdzanie wymiarów zewnętrznych**

Na trzech wybranych losowo z partii siatkach lub szkieletach należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową, a zwłaszcza:

- wymiary,
- rozstaw prętów,
- średnicę prętów klasę i gatunek stali.

### **8. OBMIAŁ ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest: tona

### **9. ODBIÓR ROBÓT**

#### **9.1. Odbiór dostarczonych materiałów**

Dla każdej partii stali przeznaczonej do zbrojenia betonu powinno być dołączone zaświadczenia o jakości (atest).

Każda partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli ze względu na zgodność z zamówieniem, sprawdzając: cechowanie, wygląd zewnętrzny, wymiary, średnicę(masę), oraz prostolinijność prętów.

Dostarczaną partię stali zbrojeniowej należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie przy wystąpieniu jednego z wymienionych przypadków:

- projekt wymaga badania stali,
- nie ma atestu zaświadczenia jakości stali (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do właściwości technicznych stali na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

#### **9.2. Odbiory zbrojenia elementów żelbetowych**

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny,
- sprawdzenie zgodności wymiarów
- sprawdzenie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- sprawdzenie zaświadczenia jakości zbrojenia oraz jakości zgrzewanych siatek i szkieletów zbrojonych,
- sprawdzenie jakości połączeń wykonanych na placu budowy.

### **9.3. Pomiary kontrolne przy odbiorze zbrojenia**

Przy odbiorze należy przeprowadzić pomiary:

grubości otulenia,

odległości w świetle między prętami,

ogólnej długości prętów,

usytuowania odcięć, zagięć, zakładów prętów, połączeń specjalnych, przekrojów, w których zmienia się rozstaw prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion,

rozstawu strzemion,

średnicy prętów zbrojeniowych,

grubości, długości i wyglądu spoin.

Pomiary kontrolne powinny być wykonane zgodnie z panelem kontrolnym. Przy kontroli zwykłej przedmiotem pomiarów są wybrane losowo elementy żelbetowe. Przy kontroli rozszerzonej (zalecanej w projekcie lub w innym dokumencie budowy) przedmiotem pomiarów są wszystkie lub wskazane elementy żelbetowe.

Zaleca się wykonywać kontrolę wszystkich robót zbrojarskich na podstawie oględzin oraz kontrolę na podstawie pomiarów:

- na budowie co najmniej jednego elementu żelbetowego z każdego rodzaju (płyty, żebra, podciąg, wieńca, itp.) na każdej kondygnacji,
- w zakładzie prefabrykacji co najmniej jednego elementu każdego rodzaju, na każdej zmianie.

W przypadku negatywnych wyników kontroli liczbę sprawdzeń elementów żelbetowych należy zwiększyć.

Pomiary kontrolne należy wykonywać w sposób podany na rys. od 1 do 7. Każdy pomiar powinien być wykonany w trzech losowo wybranych miejscach zbrojenia elementu żelbetowego.

Wynik pomiaru należy załączyć do protokołu odbioru.

Wyniki pomiarów ocenia się przez porównanie zmierzonego wymiaru z wymiarem podanym w projekcie. Wyniki kontroli uznaje się za pozytywne, jeżeli po uwzględnieniu dopuszczalnych odchyłek wymiary są zgodne z projektem. Wszystkie stwierdzone niezgodności wymiarów z projektem powinny być usunięte i przedstawione do ponownego odbioru.

Jeśli usterek zbrojenia nie da się usunąć z przyczyn technicznych, ekonomicznych lub organizacyjnych, to można zaakceptować zbrojenie z usterkami pod warunkiem, że konstrukcja spełnia wymagania bezpieczeństwa i warunki użytkowania. Decyzja powinna być podjęta przez projektanta lub eksperta na podstawie obliczeń.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 288-1:1994      Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawania. Postanowienia ogólne dotyczące spawania.
- PN-EN 288-2: 1994      Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawania. Instrukcje technologii spawania.
- PN-EN 499:1997      Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania stali niskostopowych i drobnoziarnistych.
- PN-EN 729-2: 1997      Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
- PN-ISO-1083:2001      Budownictwo. Tolerancje. Wyrażanie dokładności wymiarowej, zasady i terminologia.
- PN-B-03264-2002      Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-ISO-3443-1:1994      Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania.
- PN-ISO-3443-2:1994      Tolerancje w budownictwie. Szeregi wartości stosowanej do wyznaczania tolerancji.
- PN-ISO-3443-7:1994      Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalenia kryteriów. Kontrola zgodności wymiarów z wymaganiami tolerancyjnymi i kontrola statyczna.
- PN-ISO-3443-8:1994      Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
- PN-63/B-06251      Roboty budowlane i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-ISO 6935-1      Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- PN-ISO 6935-1/Ak      Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- PN-ISO 6935-2      Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
- PN-ISO 6935-2/Ak      Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
- PN-ISO-7737:1994      Tolerancje w budownictwie. Podstawienie danych dotyczących dokładności.
- PN-ISO-7976-1:1994      Tolerancje w budownictwie. Metody pomiarów budynków i elementów budowlanych.
- PN-ENV 10080      Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal żebrowana B500. Warunki techniczne dostawy pręta, kręgów i mat zgrzewanych.
- PN-EN ISO 15630-1:2002      Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

|                        |                                                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN ISO 15630-1:2002 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Część 2: Zgrzewane siatki zbrojeniowe. |
| PN-74/M- 69021         | Wytyczne projektowania, wykonania i kontroli złączy zgrzewanych punktowo.    |
| PN-M-69006:1997        | Próby technologiczne złączy blach zgrzewanych punktowo lub garbowo.          |
| PN-89/H-84023-06       | Stal określonego zestawienia. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.             |
| PN-82/H-93215          | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.                                |

## **XV. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY MUROWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych, będących przedmiotem inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 00 – Wymagania ogólne.

#### **1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

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

45262500-6 Roboty murarskie

### **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- bloczki wapienno – piaskowe gr. 24,0cm klasy E15,
- bloczki wapienno – piaskowe gr. 12,0cm klasy E15,
- nadproża prefabrykowane żelbetowe typu L19N,
- bloczki betonowe gr. 24,0cm C16/20 (B20),
- zaprawa klejowa murarska, cienkospoinowa do bloczków wapienno – piaskowych,
- zaprawa cementowo-wapienna marki 1,5 MPa i 3 MPa wg PN-82/B-93215.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, sprzęt:

- a) urządzenia do przygotowania zaprawy,
- b) podnośnik przyścienny.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń wykonawca robót stosować będzie następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez inspektora nadzoru środki transportu:

- a) samochód ciężarowy skrzyniowy,
- b) samochód dostawczy.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYMAGANIA DOT. WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1. Zakres robót przygotowawczych**

- a) sprawdzenie wymiarów i kątów fundamentów i ścian fundamentowych,
- b) sprawdzenie poprawności wykonania izolacji poziomej na fundamentach i ścianach fundamentowych,
- c) przygotowanie podłoża przez ustalenie poziomu pierwszej warstwy.

#### **5.2. Mury z bloczków wapienno – piaskowych gr. 24,0 cm**

##### **5.2.1. Zakres robót zasadniczych**

- a) murowanie ścian nadziemia,
- b) osadzanie belek nadprożowych,
- c) usunięcie resztek zaprawy z podłoży i stropów.

### **5.2.2. Warunki techniczne wykonywania robót**

Przygotowanie zaprawy klejowej do murowania wykonać zgodnie z instrukcją producenta zaprawy w ilościach zalecanych przez producenta. Nie wykorzystanej zaprawy nie wolno użyć do wznoszenia murów. Gęstość zaprawy powinna odpowiadać zanurzeniu stożka pomiarowego w granicach 6÷8 cm, tak aby zaprawa nie dostawała się do pionowych szczelin pustaków.

W trakcie wznoszenia murów bezwzględnie stosować zasadę przewiązania spoin. Wiązanie bloczków w murze powinno zapewniać przekrywanie spoin pionowych dolnej warstwy pustaków przez pustaki warstwy górnej z przesunięciem pustaków obu warstw względem siebie o nie mniej niż 5 cm. Przycinanie bloczków wapienno – piaskowych wykonywać wyłącznie przy pomocy narzędzi mechanicznych.

### **5.3. Ścianki działowe bloczków wapienno – piaskowych gr. 12,0cm**

#### **5.3.1. Zakres robót zasadniczych**

- a) murowanie ścianek,
- b) osadzanie belek nadprożowych,
- b) usunięcie resztek zaprawy z podłoży i stropów.

#### **5.3.2. Warunki techniczne wykonywania robót**

Bloczki układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Ścianki dłuższe niż 5,0 m należy zbroić w spoinach poziomych bednarką lub prętami stalowym. Do murowania należy zastosować zaprawę klejową do cienkich spoin. Ścianki gr. 12,0 cm należy łączyć ze ścianami konstrukcyjnymi na strzypia boczne.

### **5.4. Osadzanie belek nadprożowych prefabrykowanych**

#### **5.4.1. Zakres robót zasadniczych**

- a) wytyczenie poziomu osadzania nadproży,
- b) sprawdzenie miejsc oparcia nadproży – podmurowanie cegłą pełną lub zaprawą cementową
- c) osadzenie belek nadprożowych.

#### **5.4.2. Warunki techniczne wykonywania robót**

Belki prefabrykowane należy stosować w zależności od rodzaju otworu i sposobu obciążenia nadproża stropami

Minimalna długość oparcia prefabrykowanych belek nadprożowych powinna wynosić 10-15 cm z każdej strony w zależności od długości nadproża.

## **6. KONTROLA, BADANIA WYROBÓW I ROBÓT MUROWYCH**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Należy stosować zasady kontroli wg zasad ogólnych podanych w ST 00.

Dostarczane na plac budowy materiały i zaprawy należy kontrolować pod względem ich jakości.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały posiadają wymagane atesty.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

W przypadku, gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Wykonane mury muszą odpowiadać wymaganiom stawianym w WTWiORB.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne**

a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje inspektorowi nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

b) wykonawca będzie przekazywać inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,

c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej specyfikacji i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

1. W m<sup>2</sup> mierzy się powierzchnię robót:

wykonanie ścian fundamentowych,

wykonanie ścian nośnych nadziemnych,

wykonanie ścian działowych.

2. W m mierzy się roboty:

188

montaż nadproży prefabrykowanych,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

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

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

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

Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty: dokumentacja techniczna, dziennik budowy, protokoły odbioru poszczególnych etapów robót, protokoły obioru materiałów i wyrobów, wyniki badań laboratoryjnych, ekspertyzy.

Odbiór robót murowych i osadzenia belek nadprożowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych, ale po osadzeniu stolarki i ościeżnic. Ocenie przy odbiorze robót podlega: sposób wykonania wiązań, pionowość.

### **8.1. Dokładność wykonania robót murowych**

Obrys murów – dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać:

- 20 mm w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń i wysokości poszczególnych kondygnacji,
- 50 mm w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku.

### **8.2. Prawdliwość wykonania powierzchni i krawędzi muru**

Powierzchnia muru z cegły (błoczek) powinna być płaszczyzną. Kąty dwuścienne między płaszczyznami powinny być zgodne z kątami przewidzianymi projektem. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla ścian murowanych z cegły wg normy PN-68/B-10020.

### **8.3. Odbiór wbudowanych ościeżnic drzwiowych i okiennych:**

Odchylenie od pionu i poziomu dla ościeżnic drzwiowych i okiennych nie powinno być większe niż 2 mm na 1m i nie większe niż 3 mm na całej długości stojaka lub nadproża ościeżnicy.

Największe dopuszczalne zwichrowanie ościeżnicy z płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

### **8.4. Odbiór**

Przy odbiorze materiału należy przeprowadzać następujące badania: sprawdzenie zgodności klasy bloczków z zamówieniem i wymaganiami technicznymi przeprowadzenie próby doraźnej.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta. Każda partia materiału powinna być dostarczana na budowę z atestem wydanym przez uprawnioną jednostkę.

### **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentacją odniesienia jest:

- umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót,
- zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza ww zadania
- normy
- aprobaty techniczne
- inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Najważniejsze normy:

WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot - ITB

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.

PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.

PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład. Wymagania, ocena zgodności.

PN-81/B-30003 Cement murarski 15

PN-86/B-30020 Wapno

PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

BN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań cech geometrycznych

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN—B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

## **XVI. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - IZOLACJE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji obiektów, będących przedmiotem inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji wszystkich obiektów zlokalizowanych na terenie oczyszczalni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST „Wymagania Ogólne”.

Izolacje - warstwy budowlane spełniające w zależności od przeznaczenia funkcje izolacji wodochronnej (przeciwwilgociowej, przeciwwodnej, parochronnej), cieplochronnej, ogniochronnej wykonane jako powłokowe (nanoszone natryskiem lub przez malowanie), warstwowe (z zapraw, materiałów rolowanych i płytowych klejonych), strukturalne (dodatki do betonu, impregnacja).

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- Roztwór asfaltowy do gruntowania,
- Roztwór asfaltowy do izolacji,
- Folia budowlana,

- Membrana paroprzepuszczalna,
- Papa asfaltowa,
- Papa termozgrzewalna izolacyjna,
- Wełna mineralna,
- Płyty ze styropianu EPS,
- Płyty ze styroduru XPS,
- Siatka z tworzywa sztucznego,
- Zaprawa klejowa do styropianu,
- Łączniki mechaniczne odpowiadające wymogom świadectw lub aprobat technicznych ITB,
- Cementowa powłoka uszczelniająca – hydroizolacja,
- Taśmy uszczelniające bentonitowe,
- Masy uszczelniające poliuretanowe

Wszelkie materiały do wykonania izolacji muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do stosowania w budownictwie.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów producenta stwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania. Nie można stosować materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Transport i przechowywanie wg ST „Wymagania ogólne” i sposób wskazany w normach państwowych lub świadectwach ITB oraz instrukcji producenta. Izolacje bitumiczne należy przechowywać w szczelnie zamkniętych bębnach metalowych, magazynować w pozycji stojącej, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, 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.

Materiały termoizolacyjne powinny być składowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i zamkniętych. Pakiety płyt należy układać w przewietrzanych pomieszczeniach bez otwartych źródeł ognia pozostawiając między rzędami i ścianami wolne przestrzenie umożliwiające do nich dostęp. Na stanowisku roboczym odkrytym materiały te należy układać na podkładach z desek lub płyt betonowych i przykrywać szczelnie brezentem lub folią. Magazynowanie klejów i zapraw wg instrukcji producenta.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji należy stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt i narzędzia:

- a) urządzenia do przygotowania zaprawy
- b) mechaniczne pomosty robocze
- c) narzędzia ręczne
- d) sprzęt wymagany w przepisach BHP i przeciwpożarowych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Na żądanie, Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Masy bitumiczne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministerstwa Komunikacji dla materiałów klasy III w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Opakowania należy ustawić w pozycji stojącej ściśle jedno obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach tak, aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH**

#### **5.1. Izolacje powłokowe**

##### **5.1.1. Zakres robót przygotowawczych**

- a) Podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- b) Powierzchnia podkładu pod izolacje powłokowe z materiałów bitumicznych i krystalizujących powinna być równa, bez wgłębień wypukłości oraz pęknięć, czysta, odtłuszczona i odpylona.

- c) Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 3 cm lub fazowane pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5 cm od krawędzi.
- d) Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
- e) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w dwóch warstwach z tym, że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- f) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.
- g) Izolacje poziome powinny być połączone z izolacjami pionowymi

#### **5.1.2. Zakres robót zasadniczych.**

Izolacja roztworami asfaltowymi:

Roztwór bitumiczny asfaltowy do gruntowania rzadki. Przeznaczony jest do gruntowania powierzchni przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej. Należy stosować wyłącznie na zewnątrz budynków. Nanosi się na zimno bez podgrzewania na suche i czyste podłoże cienką warstwą pędzlem, szczotką dekarскую lub natryskiem. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C, optymalna temperatura +20°C.

Roztwór bitumiczny asfaltowy wierzchniego krycia – półpłynna masa asfaltowa do izolacji powłokowych. Jest przeznaczony do wykonywania powłokowych izolacji przeciwwilgociowych i antykorozyjnych. Powierzchnie, na które nakłada się powłokę powinny być uprzednio zagruntowane. Nanosi się na zimno bez podgrzewania cienką warstwą na uprzednio zagruntowane podłoże pędzlem, szczotką dekarскую lub natryskiem.

Izolacja roztworami krystalizującymi:

Masa uszczelniająca - krystalizująca - tworzy powłokę uszczelniającą na powierzchni podłoża. Dodatkowo, w trakcie eksploatacji obiektu, krystalizuje w porach podłoża i elementu powyżej. Nierozpuszczalne w wodzie sole wnikają w strukturę porów kapilarnych betonu gdzie tworzą

tzew. jądra krystalizacji. Stopniowo dochodzi do narastania kryształów, aż do zamknięcia światła kapilar, co prowadzi do zaniku transportu wody w obydwu kierunkach. Krystalizacja stanowi więc dodatkowe zabezpieczenie podłoża w przypadku lokalnego uszkodzenia powłoki lub pęknięcia powłoki wywołanego inicjacją rys statycznych.

#### **5.2. Izolacje z folii**

W przypadku izolacji w pomieszczeniach mokrych spadki podkładu w kierunku kratki ściekowej lub kanału powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej, lecz nie mniejsze niż 1%.

Folia powinna zostać ułożona na całej izolowanej powierzchni, powinna zostać wywinięta na powierzchnie pionowe i ukośne. Arkusze folii powinny być ułożone z zakładem o szerokości 15 cm. Połączenie arkuszy powinno zostać wykonane metodą zgrzewania. Folia powinna zostać przymocowana do elementów kotwiących przy pomocy zgrzewania.

Powierzchnia folii powinna być równa, gładka i pozbawiona przebiegów i otworów.

### **5.3. Izolacje z papy**

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. 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 5° C.

### **5.4. Izolacje termiczne poziome**

#### **5.4.1. Zakres robót przygotowawczych.**

Sprawdzenie i przygotowanie podłoża; powinny być równe i czyste.

#### **5.4.2. Zakres robót zasadniczych.**

- a) Ułożenie termoizolacji luzem na podłożu
- b) Warstwa izolacyjna powinna być ciągła i mieć stałą grubość.
- c) Płyty izolacyjne powinny być układane na styk.
- d) Przy układaniu kilku warstw płyt należy układać je mijankowo tak, aby przesunięcie styków w kolejnych warstwach względem siebie wynosiło co najmniej 3 cm.
- e) Płyty przeznaczone do jednej warstwy powinny mieć jednakową grubość.
- f) Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej.
- g) Warstwy izolacyjne powinny być wbudowane w taki sposób, aby nie ulegały zawilgoceniu w czasie użytkowania budynku parą wodną ani wilgocią pochodzącą z innych źródeł.

### **5.5. Izolacje z pionowe**

#### **5.5.1. Izolacja ścian nadziemia**

##### **5.5.1.1. Zakres robót przygotowawczych**

Przed przystąpieniem do ocieplania ściany należy dokładnie sprawdzić jej powierzchnię, w razie potrzeby wyrównać ubytki, dokładnie oczyścić oraz wykonać próbne przyklejenie próbek styropianu w różnych miejscach: 8-10 próbek styropianu o wymiarach 10x10 cm. Po 4-7 dniach należy wykonać próbę ręcznego odrywania przyklejonego styropianu. Wytrzymałość podłoża i przyczepność kleju są wystarczające, jeżeli styropian ulegnie rozerwaniu. Jeżeli próbki styropianu oderwą się od powierzchni ściany wraz z warstwą masy klejącej, oznacza to, że podłoże nie zostało prawidłowo przygotowane.

W przypadku mocowania mechanicznego zaleca się sprawdzenie na 4-6 próbkach siły wyrywającej łączniki z podłoża przygotowanego do ocieplenia wg zasad określonych w świadectwach ITB.

### **5.5.1.2. Zakres robót zasadniczych**

Zaprawy lub masy klejące należy przygotować zgodnie z informacją podaną w świadectwach dopuszczających je do stosowania. Zaprawy zarabia się wodą w ilości podanej w świadectwie, a następnie należy pomierzyć konsystencję, która powinna wynosić 10+/-1 cm stożka opadowego. Jeśli do klejenia ma być stosowana masa klejąca, to jej przygotowanie polega tylko na dokładnym wymieszaniu i pomierzeniu konsystencji.

Konsystencja masy klejącej powinna wynosić 10 cm stożka opadowego - dla masy przeznaczonej do przyklejania styropianu. Masa powinna być zużyta w ciągu 1 godziny, po dłuższym czasie nie nadaje się do przyklejania styropianu. Masę klejącą należy nakładać na płycie styropianowej na obrzeżach pasmami o szerokości 3-4 cm, a na pozostałej powierzchni plackami o średnicy około 8 cm. Pasma należy nakładać na obwodzie płyty w odległości około 3 cm od krawędzi tak, aby przy przyklejaniu nie wyciskała się poza krawędzie styropianu. Na środkowej części płyty styropianowej należy nałożyć 10-12 placków, gdy płyta ma wymiar 500x1000 mm. Na płytach o innych wymiarach można nałożyć inną ilość placków, ale należy przestrzegać zasady, aby placki pokrywały nie mniej niż 40% powierzchni płyty.

Po nałożeniu masy klejącej płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do ściany, dosunąć do płyt już przyklejonych i docisnąć przez uderzenie packą drewnianą aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami, co sprawdza się przez przyłożenie łaty drewnianej. Jeżeli masa klejąca wycisnie się poza obrys płyty, trzeba ją usunąć. Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt styropianowych po raz drugi ani poruszenie płyt po upływie kilku minut. Po sprawdzeniu i przygotowaniu powierzchni ścian przystąpić do przyklejania płyt styropianowych. Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi z zachowaniem mijankowego układu spoin. Przyklejanie płyt styropianowych należy rozpoczynać od dołu ściany budynku i posuwać się do góry. Płyty styropianowe należy przyklejać przy pogodzie bezdeszczowej, gdy temperatura powietrza nie jest mniejsza niż 5°C. Płyt styropianowych nie można stosować do ocieplania ścian bezpośrednio po wyprodukowaniu, lecz dopiero po okresie sezonowania wynoszącym około 8 tygodni.

Powierzchnia przyklejonych płyt styropianowych powinna być wyrównana, a szpary większe niż 2 mm wypełnione paskami styropianu lub pianką poliuretanową. Całą powierzchnię styropianu należy dokładnie wyrównać przez przetarcie papierem ściernym nałożonym na pacę tynkarską. Czynności te można wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od czasu przyklejania płyt. Niedopuszczalne jest pozostawienie styropianu bez osłony przez czas dłuższy niż 2 tygodnie. Po wyrównaniu powierzchni płyt należy zaszpachlować główki łączników mechanicznych masą klejącą. Do dodatkowego mocowania styropianu do ściany należy stosować łączniki rozprężne z nacięciami bocznymi i otworem wewnętrznym, w który po osadzeniu łącznika wciska się trzpień rozporowy. Po wbiciu trzpienia młotkiem następuje zaklinowanie łącznika w ścianie.

Długość łącznika powinna być taka, aby co najmniej 6 cm było osadzone w ścianie. Główki łączników nie mogą wystawać poza płaszczyznę styropianu, lecz powinny być z nią dokładnie zlicowane. W tym celu w

styropianie należy wyciąć gniazdo na główkę łącznika o głębokości ok. 4mm i łącznik osadzić tak, aby główka i trzpień rozporowy były całkowicie schowane w zagłębieniu.

### **5.5.2. Izolacja ścian fundamentowych**

Płyty ze styropianu muszą opierać się na mocnej podstawie (na przykład na odsadźce fundamentu), która będzie zabezpieczać płyty przed obsuwaniem się w dół podczas ubijania zasyпки. Płyty izolacyjne można ciąć standardowymi narzędziami budowlanymi (piły ręczne, piły elektryczne lub urządzenia do cięcia gorącym drutem). Krawędź płyt na całym obwodzie powinna być ukształtowana w taki sposób, aby płyty zachodziły na siebie. Unika się w ten sposób powstawania mostków termicznych. Mocując płyty na ścianie fundamentowej, układa się je pionowo, lub poziomo - na wzór cegieł. Złącza płyt powinny być ściśle dopasowane.

Płyty izolacyjne przyklejać do zabezpieczonych hydroizolacją, zewnętrznych ścian piwnic za pomocą wysokoplastycznej masy uszczelniającej. Klej nakłada się punktowo (około sześciu punktów na jednej płycie, potrzeba średnio 2 l masy na 1 m<sup>2</sup>). Spoina stanowi tylko tymczasowe zamocowanie, gdyż płyty izolacyjne są przyciskane do ściany przez parcie gruntu po zasypaniu wykopu. W przypadku wyboru innego materiału, prace izolacyjne należy wykonać zgodnie z instrukcją wybranego producenta.

## **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT IZOLACYJNYCH**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne.**

a) Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w mniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru.

b) Wykonawca będzie przekazywać inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań.

c) Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWIOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji. Jednostki obmiarowe – jak w przedmiarze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **8.1. Odbiór izolacji przeciwwilgociowej.**

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- po dostarczeniu na budowę materiałów izolacyjnych
- po przygotowaniu podkładu pod izolację
- po wykonaniu każdej warstwy izolacyjnej w izolacjach wielowarstwowych
- podczas uszczelniania i obrabiania szczelin dylatacyjnych i miejsc wrażliwych na przecieki

Odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie jakości materiałów
- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża lub podkładu
- sprawdzenie spadków podłoża lub podkładu i rozmieszczenia wpustów podłogowych
- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej połączenia z podłożem

Każda partia materiału powinna być dostarczana na budowę z atestem wydanym przez uprawnioną jednostkę.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena za wykonanie 1 m<sup>2</sup> izolacji obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania izolacji
- przygotowanie powierzchni do gruntowania
- zagruntowanie powierzchni

- położenie warstw izolacyjnych
- wykonanie badań i testów zgodnie ze Specyfikacją
- uporządkowanie stanowiska po robotach

## **10. DOKUMENTY ODNIESIEN**

Dokumentacją odniesienia jest:

1. SIWZ
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza.
3. normy
4. aprobaty techniczne
5. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Najważniejsze normy:

1. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
2. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
3. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
4. PN-77/B-27604 Materiały izolacji przeciwwilgociowej
5. PN-79/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze
6. BN-79/6751-02 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na tkaninie technicznej
7. PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
8. PN-B-20130 Płyty styropianowe (PS-E FS)
9. Instrukcja ITB 334/2002 - Ocieplenie ścian zewnętrznych budynków metodą lekką moką.
10. Instrukcja ITB 334/96 - Ocieplenie ścian zewnętrznych budynków metodą lekką moką.
11. Świadectwa ITB nr 916/92, 931/93, 932/93, 953/93, 954/93, 955/93, 956/93 – łączniki do mocowania płyt termoizolacyjnych.
12. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Arkady 1989 r.
13. Instrukcje producentów wybranych materiałów

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

## **XVII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych, będących przedmiotem inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu robót budowlanych – wykończeniowych na wszystkich obiektach oczyszczalni ścieków, zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Techniczną Specyfikacją i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Materiały stosowane do wykonania robót powinny mieć:**

Oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona

wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo znakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, termin przydatności do użycia podany na opakowaniu. Dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji.

### **2.2. Wariantowe stosowanie materiałów**

Podany "materiał" stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art.29 ust.3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

### **2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów budowlanych**

Materiały i wyroby 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 ociepleniowych wyrobów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **2.4. Warunki przechowywania i składowania**

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną

### **2.5. Rodzaje materiałów**

#### **2.5.1. Stolarka okienna**

- okna szklone podwójnie - PCV,  $U_k \leq 1.1$  , profil czterokomorowy, kolor grafitowy, skrzydła uchylne i uchylno-rozwierne z typowymi okuciami,
- okna szklone potrójnie - PCV,  $U_k \leq 0.8$  , profil siedmiokomorowy, kolor grafitowy, skrzydła uchylne i uchylno-rozwierne z typowymi okuciami,
- drzwi zewnętrzne na profilach aluminiowych, współczynnik izolacyjności cieplnej  $U_k=1.30W/m^2K$ , współczynnik przenikalności powietrza  $0,18-0,81m^3(m.h.daPa^2/3)$ , okucia standard, zamek jednopunktowy wpuszczany z wkładką, trzy zawiasy z bolcami antywyważeniowymi, szklone szkłem bezpiecznym
- drzwi wewnętrzne powinny odpowiadać wymogom normy PN-72/B9100 oraz dokumentacji technicznej,

Stolarka winna być dostarczona kompletna wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami anodowymi.

#### Parapety

- wewnętrzne – wiórowe laminowane płyty parapetowe lub konglomerat, blacha ocynkowana powlekana,
- zewnętrzne - blacha stalowa powlekana,

#### **2.5.2. Rusztowania**

##### Rusztowania ramowe metalowe

- 1) Materiały, wymiary i wykonanie elementów rusztowań ramowych powinno być zgodne z dokumentacją techniczną (projektem) i wymaganiami norm przedmiotowych.
- 2) Do wykonania rusztowań ramowych należy stosować rury o gwarantowanych właściwościach mechanicznych; mogą to być rury ze szwem lub bez szwu, czarne lub malowane o grubości ścianki co najmniej 35 mm. W przypadku stosowania do rusztowania ramowego rur ze szwem należy poddać je przed zastosowaniem próbie spłaszczania przy położeniu szwu w płaszczyźnie nachylonej o 90° do kierunku spłaszczania.
- 3) Rusztowania osłonić siatką rusztowaniową wg systemu producenta.

#### **2.5.3. Podłoża i podkłady pod posadzki**

Woda (PN-EN 1008:2004),

piasek ( PN-EN 13139:2003);

cement (PN-EN 191-1:2002)

##### Zaprawa cementowo-wapienna

Zaprawa cementowo-wapienna wg PN-65/B-14503 może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Zaprawę przygotowuje się przy użyciu cementów portlandzkich marek 25 oraz hutniczych 25. Wapno należy stosować suchogaszone lub wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego.

Czas użycia zaprawy od chwili zamieszania składników suchych z wodą nie powinien przekraczać 2h. Skład mieszanki (cement-wapno hydratyzowane-piasek) powinien wynosić 1:1:6.

##### Zaprawa ciepłochronna

Zaprawę przygotowuje się z cementu marki 25, 35. Wapno powinno odpowiadać wymaganiom normy. Kruszywo lekkie o uziarnieniu do 4mm, o ciężarze nasypowym w stanie zagęszczonym do 1200kg/m<sup>2</sup>. Do zaprawy można dodawać środki uplastyczniające.

#### **2.5.4. Ślusarka otworowa**

Szczegóły ślusarki w zestawieniach w dokumentacji technicznej. Wszystkie materiały dostarczane jako wyroby gotowe z zaświadczeniami o jakości wyrobów.

Materiały, okucia, elementy i segmenty budowlane metalowe powinny:

202

- być nowe i dostosowane do celu, któremu mają służyć,
- odpowiadać wymiarom i wymaganiom jakościowym określonym w normach lub świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- w przypadku braku norm i świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, uzyskać pisemną zgodę inwestora na ich zastosowanie, akceptowane przez właściwą jednostkę naukowo-badawczą, np. Instytut Techniki-Budowlanej.

Do łączenia poszczególnych elementów i segmentów budowlanych oraz wyrobów ślusarki metalowej należy stosować nity, wkręty, śruby i nakrętki, które odpowiadają wymaganiom normy. Materiały spawalnicze powinny spełniać wymagania norm przedmiotowych oraz dokumentacji technicznej.

### **2.5.5. Tynki wewnętrzne**

Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Piasek (PN-EN 13139:2003)

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy, a w szczególności:

- -nie zawierać domieszek organicznych,
- -mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty , piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do wierzchnich - średnioziarnisty

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państw.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana maksymalnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin

Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę,

bez grudek. niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Do zapraw gipsowo -wapiennych stosować gips szpachlowy budowlany a wapno j.w. do zaprawy cem.-wap.

### **2.5.6. Gładzie**

Gips szpachlowy

Zaprawa spełnia wymagania PN-B-30042 rodzaj B,G Proporcje mieszanki : około 0,40 l wody na 1 kg suchego proszku Czas zużycia zaprawy : 60 minut Wydajność : 1,5 kg/m<sup>2</sup> na 1 mm grubości warstwy Grubość warstwy: 1 do 5 mm Temperatura wykonywania prac : + 5°C do + 25°C Odsiew na sicie o boku oczka 1 mm : 0 % Odsiew na sicie o boku oczka 0,2 mm : ≤ 2 % Początek wiązania : ≥ 60 min. Ilość odciągniętej wody z zaczynu : ≤ 0,5 g Wytrzymałość na zginanie : ≥ 1,5 MPa Wytrzymałość na ściskanie : ≥ 3 MPa Przyczepność do podłoża : ≥ 0,5 MPa Zaprawa posiada Atest PZH.

OPAKOWANIE : Worki papierowe lub folia - 2; 5; 10; 20 kg

PRZECHOWYWANIE : Przechowywać należy w pomieszczeniach suchych, w oryginalnych opakowaniach. Czas przechowywania do 12 miesięcy.

Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### **2.5.7. Kładzenie glazury**

Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw uszczelniających i jako rozcieńczalnik klejów stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Płytki ceramiczne częściowo wg PN-EN 177:1999 i PN-EN 178:1998

Płytki podłogowe o parametrach:

- płytki gres, terakota, nasiąkliwość powyżej 3%, klasa ścieralności PEI-IV, klasa twardości MOSH 6-10,
- wytrzymałość 30,7 N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na ściskanie 226 N/mm<sup>2</sup>,
- nasiąkliwość wodna max. 3%,
- mrozoodporna,

- odporna na chemikalia, kwasy, zasady i ługi,
- odporna na szoki termiczne,
- ścieralność  $6,2 \text{ cm}^3/50 \text{ cm}^2$ ;

Płytki ściennie o parametrach:

- nasiąkliwość wodna max. 3%,
- mrozoodporna,
- odporna na chemikalia, kwasy, zasady i ługi,
- odporna na szoki termiczne,

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- długość i szerokość:  $\pm 1,5 \text{ mm}$
- grubość:  $\pm 0,5 \text{ mm}$
- krzywizna :  $1,0 \text{ mm}$

Gresy - wymagania dodatkowe

- twardość wg skali Mahsa 8
- ścieralność V klasa ścieralności

· na schodach i przy wejściach wykonane jako antypoślizgowe

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe

- długość i szerokość:  $\pm 1,5 \text{ mm}$
- grubość:  $\pm 0,5 \text{ mm}$
- krzywizna:  $1,0 \text{ mm}$

Fugi do płytek i glazury:

- nie zawiera rozpuszczalnika,
- bezrysove twardnienie,
- po związaniu wodo- i mrozoodporna,
- odporność na ścieranie  $120 \text{ mm}^3$ ,
- wytrzymałość na zginanie  $35,5 \text{ MPa}$ ,
- wytrzymałość na ściskanie  $74,4 \text{ MPa}$ ,
- skurcz  $0,72 \text{ mm/m}$ ,
- absorpcja wody po 240min.  $0,017 \text{ g}$ ,
- odporna na grzyby i pleśń,
- odporna na chemikalia, kwasy, zasady i ługi,

Klej dyspersyjny np. „PLASTIKOL 16” i „PLASTIKOL KMH FLEX” LUB RÓWNOWAŻNY

Masy uszczelniające – PLASTICOL FDS LUB RÓWNOWAŻNY

Uwaga – Dla potrzeb projektowych i kosztorysowania przyjęto materiały wg systemu firmy DEITERMANN. Dopuszczalne jest stosowanie innych materiałów, pod warunkiem ich równorzędności pod względem parametrów technicznych i kompleksowości systemowej.

Pakowanie:

-Płytki ceramiczne pakowane w pudła tekturowe zawierające ok. 1 m<sup>2</sup> płytek.

Na opakowaniu umieszcza się:

- Nazwę i adres Producenta, nazwę wyrobu, liczbę sztuk w opakowaniu, znak kontroli jakości, znaki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących się oraz napis "Wyrób dopuszczony do stosowania w budownictwie Świadectwem ITB nr..."

Transport:

Płytki przewozić w opakowaniach krytymi środkami transportu. Podłogę wyłożyć materiałem wyściółkowym grubości ok. 5 cm. Opakowania układać ściśle obok siebie. Na środkach transportu umieścić nalepki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących.

Składowanie:

Płytki składować w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach. Wysokość składowania do 1,8 m.

### **2.5.8. Roboty malarskie**

Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Farby budowlane

Dopuszcza się stosowanie farb różnych producentów pod warunkiem spełnienia zasadniczych wymogów jakim winna odpowiadać farba: silnie kryjąca, trwała, matowa, odporna na zanieczyszczenia i szorowanie na mokro, oraz podobna do koloru już istniejących powłok malarskich.

Farby budowlane gotowe

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Farby emulsyjne akrylowe wytwarzane fabrycznie. Na tynkach stosować farby emulsyjne akrylowe na spoiwach z lateksu butadienostyrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny - gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,
- przyczepność do podłoża - 1 stopień,
- elastyczność - zgięta powłoka na sworzniu o średnicy :3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
- twardość względna - min. 0,1,
- odporność na uderzenia -masa 0,5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki,
- odporność na działanie wody -po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzenie powłoki.

Środki gruntujące

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
- na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1 :3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej lub dostosować do instrukcji producenta.

### **2.5.9. Rynny i rury spustowe z PCV, obróbki blacharskie**

Blacha stalowa ocynkowana płaska wg normy PN-61/B-10245, PN-73/H-92122. Blachy stalowe płaskie o grub. min. 0,5 mm obustronnie ocynkowane w arkuszach. Grubość powłoki cynku wynosi min. 275 g/m<sup>2</sup>.

Materiały pokrywczowe mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w dokumentacji projektowej,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wykazane w odpowiednich dokumentach,
- mają deklarację zgodności i certyfikat zgodności.

Wszystkie materiały dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

Rynny dachowe, rury spustowe i elementy wyposażenia z PVC powinny odpowiadać wymaganiom w PN-EN 607:1999.

Rynny i rury powinny być przechowywane na odpowiednich regałach. Zaleca się wcześniejsze posortowanie elementów wg wymiaru i kształtu. Aby uniknąć ewentualnych odkształceń elementów ułożonych na spodzie, wysokość składowanych produktów niż powinna liczyć więcej niż 7 warstw.

W przypadku składowania w miejscu narażonym na silne działanie promieni słonecznych zaleca się przykrycie produktów materiałem nie przepuszczającym światła.

### **2.5.10. Podłogi**

Woda (PN-EN 1009:2004)

Do przygotowania zapraw stosować każdą wodę zimną zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Piasek (PN-EN 13139:2003)

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej w u szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm

Cement wg normy PN-EN 191-1:2002

Wyroby podłogowe PCW

Wykładzina podłogowa wielowarstwowa z PCW

-szerokość 1300 mm

-długość 10000 mm

-grubość 1,9 mm

-masa 1 m2 wykładziny 3,5 kg

Wykładzina rulonowa niejednorodna, wielowarstwowa. Warstwę wierzchnią użytkową stanowi folia PCW o grubości 0,5 mm barwiona z wzorem smugowym. Powierzchnia wykładziny jest półmatowa, gładka lub maletowana.

Dopuszczalna inna wykładzina lecz o porównywalnych parametrach.

Temperatura mięknięcia: wg PiK 54-65°C

Wyroby ceramiczne podłogowe

Opisane w pkt 2.5.7 Kładzenie glazury.

### **2.5.11. Docieplanie ścian zewnętrznych na styropianie**

#### **TYNK MINERALNY CIENKOWARSTWOWY - ATLAS CERMIT DR LUB RÓWNOWAŻNY**

Mineralna zaprawa tynkarska ATLAS CERMIT DR produkowana jest na bazie białego cementu, wapna oraz kruszywa kwarcowego i marmurowego o grubości odpowiednio do 2 i 3 mm. W jej skład wchodzi również specjalne dodatki, które powodują, że jest plastyczna, łatwa w pracy oraz odznacza się dobrą przyczepnością do podłoża. Zawartość specjalnych mikrowłókien dodatkowo wzmacnia strukturę tynku. ATLAS CERMIT DR lub równoważny zawiera ponadto związki hydrofobowe, które zatrzymują wodę na powierzchni tynku i czynią go odpornym na zmywanie. Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych o podobnych właściwościach.

#### **DANE TECHNICZNE**

Proporcje mieszanki

5,0 ÷ 6,0 l wody na 25 kg zaprawy

Czas gotowości zaprawy do pracy 1,5 godziny

Czas otwarty pracy ok. 20 minut

Przyczepność Wytrzymałość na ściskanie min. 0,6 MPa grupa II

Temperatura: przygotowania zaprawy podłoża i otoczenia w trakcie prac od +5°C do +25°C od +5°C do +25°C

Odporność na temperatury od -20°C do +60°C

Gęstość nasypowa ok. 1,5 kg/dm<sup>3</sup>

Opór dyfuzyjny max. 2 m

#### **NORMY**

Wyrób spełnia wymagania PN-B-10109:1998 Ocena Higieniczna Państwowego Zakładu Higieny nr 462/B-272/93

#### **PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT**

Zaprawę należy przewozić i przechowywać w oryginalnie zamkniętych workach, w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przechowywania tynku w warunkach zgodnych z podanymi wymaganiami wynosi do 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

#### **UWAGA**

Produkt zawiera cement. Reaguje z wodą alkalicznie, dlatego należy chronić oczy i skórę. Przy bezpośrednim kontakcie z oczami skonsultować się z lekarzem.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### ATLAS STOPTER K-20 LUB RÓWNOWAŻNY

Zaprawa klejąca o zwiększonej elastyczności i przyczepności do mocowania płyt styropianowych i wykonywania warstwy zbrojonej.

### WŁAŚCIWOŚCI

ATLAS STOPTER K-20 LUB RÓWNOWAŻNY jest gotową, suchą mieszanką najwyższej jakości spoiwa cementowego, kruszyw i środków modyfikujących. ATLAS STOPTER K-20 jest produktem wydajnym, bardzo wygodnym i łatwym w użyciu. Zaprawę cechuje bardzo dobra urabialność i łatwość formowania, a także zwiększona przyczepność, elastyczność i paroprzepuszczalność. ATLAS STOPTER K-20 jest wyrobem mrozo- i wodoodpornym.

### DANE TECHNICZNE

Proporcje mieszanki

0,20÷0,22 l wody na 1 kg zaprawy

5,00÷5,50 l wody na 25 kg zaprawy

Czas gotowości zaprawy do pracy 4 godziny

Czas otwarty pracy min. 25 minut

Przyczepność do betonu min. 0,6 MPa

do styropianu min. 0,1 MPa

Temperatura przygotowania zaprawy od +5°C do +25°C

Temperatura podłoża i otoczenia od +5°C do +25°C

Odporność na temperatury od -20°C do +60°C

Gęstość zaprawy w stanie suchym ok. 1,3 kg/dm<sup>3</sup>

Min. grubość warstwy zaprawy 2 mm

Max. grubość warstwy zaprawy 5 mm

### NORMY

Wyrób posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej nr AT-15-3092/2003 i Ocenę Higieniczną Państwowego Zakładu Higieny nr 854/B-598/92. Zgodność z DIN 18557.

### PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zaprawę należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych workach, w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przechowywania zaprawy w warunkach zgodnych z podanymi wymaganiami wynosi 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

### UWAGA

Produkt drażniący, zawiera cement. Należy stosować odpowiednie środki ochrony oczu, dróg oddechowych i skóry. Chronić przed dziećmi. Nie wdychać pyłu. Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. W razie połknięcia niezwłocznie zasięgnąć porady lekarza, pokazać opakowanie lub etykietę.

### PŁYTY STYROPIANOWE

Do robót dociepleniowych należy stosować płyty styropianowe według PN-B-20130:1999, odmiany 20, rodzaju FS (samogasnące). Powinny one spełniać, poza normą, dodatkowe wymagania:

- wymiary powierzchni - nie więcej niż 60 cm x 120 cm,
- powierzchnia płyt - szorstka po krojeniu z bloków, płaska lub profilowana,
- krawędzie - ostre, bez wyszczerbów, proste lub profilowane,
- sezonowanie - od 2 do 6 tygodni w zależności od technologii produkcji, przy zachowaniu wymaganej według normy stabilizacji wymiarów  $\pm 1,0\%$ .
- okładzina zewnętrzna i jej zamocowanie mechaniczne, a także izolacja cieplna ściany zewnętrznej budynku na wysokości powyżej 25 m od poziomu terenu, muszą być wykonane z materiałów niepalnych.

Grubość płyt powinna mieścić się w granicach objętych odpowiednią aprobatą techniczną i być dobrana zgodnie z projektem budowlanym.

### SIATKA ZBROJONA

Do robót dociepleniowych mogą być stosowane siatki zbrojące z włókna szklanego lub z tworzywa sztucznego.

Tkanina z włókna szklanego St-110/7 wg Aprobaty Technicznej ITB AT-15-3514/99 lub równoważna dopuszczona do stosowania w systemie dociepleniowym.

Wymagania techniczne dla siatki z włókna szklanego:

Rodzaj splotu uniemożliwiający przesuwanie się oczek siatki

Impregnacja powierzchni polimerowa, zapewniająca odporność na działanie środowiska alkalicznego

Wymiary dostawcze szerokość - nie mniej niż 100 cm długość - nie mniej niż 50 m

Wymiary oczek nie mniej niż 3 mm

Masa powierzchniowa nie mniej niż 145 g/m<sup>2</sup>

Strata prażenia w temperaturze 625CC 10-25% masy

Siłą zrywającą (wzdłuż osnowy i wątku) dla próbek:

- a) przechowywanych w warunkach laboratoryjnych,
- b) przetrzymywanych w wodzie destylowanej,
- c) przetrzymywanych w roztworze wodnym NaOH,
- d) przetrzymywanych w wodnym roztworze cementowym

nie mniej niż 1 500 N

nie mniej niż 1200 N

nie mniej niż 600 N

nie mniej niż 600 N

Wydłużenie względne (wzdłuż osnowy i wątku) dla próbek:

- a) przechowywanych w warunkach laboratoryjnych,
- b) przetrzymywanych w wodzie destylowanej,
- c) przetrzymywanych w roztworze wodnym NaOH,
- d) przetrzymywanych w wodnym roztworze cementowym

nie więcej niż 3,5% (przy sile 1 500 N)

nie więcej niż 3,5% (przy sile 1200 N)

nie więcej niż 3,5% (przy sile 600 N)

nie więcej niż 3,5% (przy sile 600 N)

W odniesieniu do siatek z tworzywa sztucznego i ewentualnie metalowych, wymagania są określone indywidualnie, w poszczególnych aprobatkach technicznych.

#### ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE

Do tych elementów należą:

- łączniki mechaniczne, profile zakończone (listwy startowe), elementy zabezpieczenia krawędzi, elementy dylatacyjne, siatka pancerna i in,
- łączniki mechaniczne oraz elementy dylatacyjne i siatka pancerna wymagają dokumentów dopuszczających do stosowania, pozostałe elementy uzupełniające.

### ŁĄCZNIKI DO MOCOWANIA TERMOIZOLACJI

Łi -o 10/50/170 / 180 mm wg Aprobaty Technicznej ITB AT-15-2526/97 , lub równoważne;

Materiał łącznika, typ (np. wbijany, wkręcany) i głębokość zakotwienia zależą od rodzaju podłoża oraz rodzaju materiału izolacji cieplnej. Głębokość zakotwienia zależy od rodzaju podłoża. Średnica talerzyków zależy od rodzaju materiału izolacji cieplnej. Liczba łączników powinna wynikać z obliczeń statycznych; jest różna w różnych strefach ściany i zależy od wysokości budynku. Profile kończące powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję oraz działanie alkaliów. Również elementy zabezpieczeń krawędzi, wykonane z siatki metalowej, powinny charakteryzować się takimi samymi cechami.

### WODA

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### 3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Do wykonania robót niezbędny jest następujący sprzęt podstawowy:

- wyciąg masztowy z napędem elektrycznym,
- betoniarka,
- nożyce,
- nóż wibracyjny,
- sprężarka,
- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę.
- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę.
- rusztowania stojące zabezpieczone siatkami,
- szczotki druciane i/lub mechaniczne ( do oczyszczania podłoża),
- osprzęt do mycia ścian wodą z hydrantu,
- piłki ręczne o drobnych ząbkach , noże lub osprzęt do elektrooporowego ciecienia płyt styropianowych,
- wiertarki elektryczne udarowe i wiertła widiowe,

- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną i hoboki o pojemności roboczej 40- 60 l do przygotowywania mas mokrych,
- papier ścierny gruboziarnisty do szlifowania styropianu,
- szpachle i pace metalowe nierdzewne, oraz plastikowe,
- ostrza mechaniczne, lub nożyce krawieckie do cięcia tkaniny z włókna szklanego,
- pędzle oraz wałki malarskie do nanoszenia gruntów i podkładów.

Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach.

Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania odnośnie transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

##### **5.2. Wymagania szczegółowe prowadzenia robót**

###### **5.2.1. Stolarka okienna i drzwiowa**

Do montażu stolarki należy przystąpić po otynkowaniu ościeży, sprawdzeniu czy pomiędzy wymiarami elementów wbudowywanych, a wymiarami ościeży budowli nie zachodzą niezgodności większe niż dopuszczalne odchyłki wymiarowe. Dopuszczalne odchyłki dla ścian murowanych wynoszą: na szerokości +10mm, na wysokości +10mm, dopuszczalna różnica długości przekątnych 10mm. Sposób zakotwienia stolarki oraz ilość kotew stosować wg. zaleceń producenta stolarki. Zamocowane drzwi i bramy należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżnicą, a ościeżem-materiałem izolacyjnym.

Ościeżnice mocuje się za pomocą kołków lub kotew. Po zamontowaniu stolarki ościeżnice ocieplić styropianem gr. 3cm.

###### **5.2.2. Rusztowania**

1) Montaż i demontaż rusztowań ramowych powinien być wykonywany przez osoby przeszkolone w zakresie montażu rusztowań z rur, zgodnie z dokumentacją danego rodzaju rusztowania.

- 2) Począwszy od trzeciej kondygnacji rusztowania montaż powinien odbywać się z ułożonego uprzednio pomostu roboczego, zabezpieczonego poręczami, bezpośrednio na kondygnacji niższej powinien być ułożony pomost zabezpieczający.
- 3) W razie potrzeby, np. zapewnienia komunikacji przez bramy lub przejścia, mogą być zastosowane podwieszenia ram pionowych, jeżeli konstrukcja rusztowania pozwala na takie podwieszenie elementów, a sposób podwieszenia ram jest podany w instrukcji montażu danego rodzaju rusztowania.
- 4) Wymagania dla podłoża i posadowienia rusztowań : nachylenie terenu nie może być większe niż 1%.
- 5) Rozstaw podłużny ram pionowych nie powinien być większy niż 2,5 m, a szerokość pomostu roboczego nie powinna być mniejsza niż 0,7 m; wysokość powtarzalnej kondygnacji nie mniejsza niż 2,5 m, licząc od wierzchu pomostu jednej kondygnacji do wierzchu kondygnacji następnej; w przypadkach konieczności dostosowania rusztowania do istniejącego budynku wysokość kondygnacji rusztowania ramowego może być odpowiednio niższa.
- 6) Kotwienie i stężenia wykonuje się zgodnie z PN i instrukcją producenta.
- 7) Dopuszczalne odchyłki wierzchołków stojaków ram pionowych nie powinny być większe niż:  
15 mm — przy wysokości rusztowania poniżej 10 m,  
25 mm — przy wysokości rusztowania równej i wyższej niż 10 m.
- 8) Odchylenie od pionu ramy w poziomie kondygnacji nie powinno być większe niż 10 mm.
- 9) Odchyłka od poziomu ram poziomych oraz podłużnie wzdłuż osi podłużnej rusztowania nie może być większa niż  $\pm 50$  mm na całej długości rusztowania, a ram poziomych i poprzecznie wzdłuż osi poprzecznej rusztowania  $\pm 20$  mm.
- 10) Drabinki rusztowania powinny wystawać ponad górny pomost roboczy min. 70 cm, a ich pochylenie w stosunku do poziomu pomostu nie powinno być mniejsze niż 65°.
- 11) Układanie pomostów roboczych, wykonanie pionów komunikacyjnych i wysięgników transportowych oraz urządzeń piorunochronnych wg PN i specyfikacji producentów.
- 12) W każdym rusztowaniu ruchomym na rolkach co najmniej dwie rolki powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed samoczynnym obrotem zarówno rolki wokół własnej osi, jak i w osi stojaka. Rusztowanie powinno być zabezpieczone przed przesuwem.
- 13) 3. Rusztowania osłonić siatką rusztowaniową wg systemu producenta.

### Demontaż rusztowania

- 1) Demontaż rusztowań danego typu należy wykonywać zgodnie z instrukcją szczegółową zaakceptowaną przez kierownika budowy.

2) Demontaż rusztowania może być dokonany po zakończeniu robót, usunięciu pozostałych materiałów i narzędzi z pomostów roboczych.

3) Dopuszcza się częściowy demontaż rusztowania od góry w miarę postępu prac oczyszczających na pomoście najwyżej położonym.

4) Przy demontażu rusztowania zabrania zrzucania jego elementów z wysokości. Elementy powinny być opuszczane w bezpieczny sposób.

### **5.2.3. Podłoża i podkłady pod posadzki**

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Podkłady cementowe i betonowe

Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który powinien określić wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych.

Podkład cementowy powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej, przeciwdźwiękowej, przeciwwilgociowej lub -jako podkład związany z podłożem.

Grubość podkładu cementowego powinna być uzależniona od rodzaju konstrukcji podłogi oraz stopnia ścisłości warstwy izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej. Grubość podkładu cementowego nie powinna być mniejsza niż:

- podkładu związanego z podłożem — 25 mm,
- podkładu na izolacji przeciwwilgociowej — 35 mm,
- podkładu pływającego na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej lub cieplnej z materiału o dużej ścisłości (np. z wełny mineralnej) — 40 mm,
- jak w p. c, lecz z materiału o małej ścisłości (np. płyty pilśniowej porowatej, styropianu sztywnego) — 35 mm.

Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż:

na ściskanie 12 MPa, na zginanie 3 MPa.

Podkład betonowy zbrojony powinien być wykonany z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu. Rodzaj i rozstaw zbrojenia powinien być określony w projekcie.

Jeżeli materiał izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej jest nasiąkliwy i nieodporny na zawilgocenia powinien być osłonięty warstwą ochronną przed wykonaniem podkładu.

Podłoże, na którym wykonuje się podkład związany (np.. w postaci warstwy wyrównawczej lub dociążającej), powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą.

Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy albo paskiem izolacyjnym.

W podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne:

- w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku,
- oddzielające fragmenty powierzchni o różniących się wymiarach.

W zależności od wymaganej wytrzymałości na ściskanie i zginanie podkład cementowy może być wykonany z zaprawy cementowej lub betonu zwykłego z cementem portlandzkim marki 35 albo 25, albo innego cementu wskazanego w projekcie. Jako kruszywo do zapraw cementowych należy stosować piasek do zapraw budowlanych dowolnej klasy, odmiany 1 lub piasek uszlachetniony, odpowiadające normie PN-B/79-06711.

Jako kruszywo do mieszanek betonowych należy stosować kruszywo mineralne stosowane do betonu zwykłego. Największy wymiar ziarna kruszywa w podkładach o grubości do 40 mm nie powinien być większy niż 8 mm, a w podkładach o grubości powyżej 40 mm — 16 mm.

### Wykonanie podkładów

Temperaturę powietrza przy wykonaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni po wykonaniu nie powinna być niższa niż 5°C.

Zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy przygotowywać przez mechaniczne zmieszanie składników według receptury określonej przez laboratorium zakładowe. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą (5—7 cm zanurzenia stożka pomiarowego), a mieszanka betonowa powinna mieć konsystencję wilgotną lub gęstoplastyczną.

Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej; ilość cementu w podkładach cementowych nie powinna być większa niż 400 kg/m<sup>3</sup>.

Zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem powierzchni. Przy zacieraniu powierzchni nie dopuszcza się nawilżania podkładu lub nakładania drobnoziarnistej zaprawy. Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę poziomą lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą, przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylonej) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. Podkłady zbrojone należy wykonywać w dwóch warstwach, tj. najpierw warstwę o grubości równej połowie grubości podkładu, a po ułożeniu zbrojenia — uzupełnienie mieszanką betonową do pełnej grubości podkładu. Grubość poszczególnych warstw powinna być wyznaczana za pomocą listew kierunkowych o odpowiedniej wysokości. W świeżym podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe przez nacięcie brzeszczotem packi stalowej na głębokość 1/3—1/2 grubości

podkładu. Rozstaw szczelin skurczowych nie powinien przekraczać 6 m, a w korytarzach — 2—2,5-krotnej ich szerokości, jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej.

W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

### Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

### Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przetomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

### Podkłady pod posadzki z piasku

#### Podsypka piaskowa

Wyrównanie podłoża pod fundamenty lub posadzki wykonać podsypką piaskową. Powinna ona być wykonywana z czystego piasku o uziarnieniu średnim lub grubym albo z pospółki piaskowej lub żwiru.

W przypadku gdy grubość podsypki jest większa niż 20 cm, należy piasek układać warstwami i zagęścić. Wilgotność podsypki podczas zagęszczania przez ubijanie powinna być taka, aby umożliwione było skuteczne jej zagęszczenie bez pojawienia się wody na jej powierzchni.

Grubość podsypki – wg danych w projekcie budowlanym.

### **5.2.4. Tynki wewnętrzne**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzy szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Tynk dwuwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonywać z zaprawy cementowej 1:1.

Narzut powinien być wyrównany i zatarty jednolicie na gładko ( tynk kat. III).

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°\_ pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0° C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z "Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur.

### **5.2.5. Gładzie**

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Przygotowanie podłoża

Gładź gipsową można wykonywać tylko wewnątrz pomieszczeń, gdy ściana jest równa i nie narażona na działanie wilgoci. Gładzie można stosować na podłożach mineralnych takich, jak tynki cementowe, cementowo-wapienne, gipsowe i ściany betonowe. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek działań należy ocenić jakość podłoża (jego równość, nośność i czystość) i odpowiednio je przygotować.

Pierwszym etapem przygotowania podłoża jest oczyszczenie go z elementów mogących osłabić przyczepność gładzi, zwłaszcza z kurzu, brudu i innych słabo związanych fragmentów tynku bądź powłok malarskich. Dla ułatwienia skrobienia starej farby i zmniejszenia pylenia można ścianę przed skrobaniem zmoczyć czystą wodą lub wodą zmieszaną z mydłem malarskim wszystkie pęknięcia. Rysy takie należy poszerzyć, aby móc je później skutecznie wypełnić materiałem naprawczym. Poszerzenie rys można wykonać ostrym narzędziem np. dłutkiem, śrubokrętem, a nawet krawędzią szpachelki.

Do zeszkrobienia starych powłok farb możemy użyć szpachelki lub szczotki drucianej. Co jednak zrobić, gdy na ścianie pozostaje warstwa nie do usunięcia, która nie zapewni gipsowi odpowiedniej przyczepności? Wtedy należy zastosować środki chemiczne, ługujące stare powłoki np. z farb olejnych lub użyć specjalnych gruntów zwiększających przyczepność, np. podkładu tynkarskiego.

Szczególne uwagi należy zwrócić na przygotowanie sufitu. Stanowi on powierzchnię, na której najtrudniej wykonać gładź gipsową. Na suficie zbierają się pyły i kurz, powstałe podczas użytkowania mieszkania. Dlatego też przed gruntowaniem należy oczyścić z tego typu zabrudzeń zarówno jego powierzchnię, jak i powierzchnię ścian.

### Gruntowanie podłoża

Kolejnym i zarazem ostatnim etapem przygotowania podłoża jest gruntowanie emulsją gruntującą. Jej zadaniem jest zmniejszenie i wyrównanie chłonności podłoża oraz poprawienie przyczepności wykonanej gładzi gipsowej. Emulsja gruntująca dzięki dużej zdolności penetracji, wnika w strukturę podłoża i wzmacnia je.

### Przygotowanie masy

Masę szpachlową przygotowuje się przez wsypanie materiału do naczynia z odmierzoną ilością wody. Proporcje mieszanki podane są na każdym opakowaniu i różnią się w zależności od rodzaju zastosowanej masy. Po wykorzystaniu masy wiadro należy wyczyścić, gdyż pozostawione w nim resztki związanego gipsu skracają czas wiązania następnej partii.

Masę mieszamy, aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny bez grudek. Można to robić ręcznie, ale najlepiej użyć wiertarki zaopatrzonej w mieszadło do gipsu. Konsystencja masy przygotowywanej do napraw powinna być nieco gęstsza niż do wykonywania gładzi. Szpachlówka nadaje się do użycia po powtórным wymieszaniu (po odczekaniu 5 minut) i zachowuje swoje właściwości przez ok. 1,5 godziny.

### Wzmacnianie naroży

Przed przystąpieniem do wykonywania gładzi należy zająć się wszelkiego rodzaju narożami zewnętrznymi (okien, drzwi, słupów, ścian itp.). Nawet jeśli są one równe i nieuszkodzone, to trzeba je odpowiednio wzmocnić, by nie uległy uszkodzeniom podczas eksploatacji. Do tego celu użyjemy narożników aluminiowych. Zamontowane narożniki wpłyną na dokładność i estetykę wykonania naroża. Wzdłuż całego naroża okiennego, co kilkanaście centymetrów наносimy łopatką placki masy szpachlowej. Powinny być one na tyle duże, by po zatopieniu w nich profilu aluminiowego (do założonej pozycji), masa gipsowa została wyciśnięta przez oczka perforacji. Profil narożnikowy należy wtopić w świeżo naniesioną masę szpachlową i ustabilizować w pozycji pionowej, aż do wyschnięcia gipsu. Należy pamiętać, że czas otwartej pracy masy szpachlowej (od momentu jej nałożenia do zakończenia obróbki) jest ograniczony i wynosi około 15 minut. Po upływie tego czasu nie należy zmieniać położenia zatopionego w masie elementu. Po zatopieniu narożnika rozprowadzamy wyciśnięty przez oczka nadmiar gipsu po całej długości naroża. Póki masa jeszcze nie jest zaschnięta, należy skontrolować poziomnicą dokładność zastabilizowanego elementu. Sprawdzeniu podlegać powinna pionowość narożnika oraz to, czy nie jest on zbyt wysunięty poza lico ściany.

### Wykonywanie gładzi na suficie

Szpachlowanie rozpoczynamy od wykonania gładzi na suficie. Pierwszym etapem jest nałożenie wyrównawczej warstwy. Do tego celu używa się długiej pacy (minimum 40 cm). Rusztowanie należy przygotować i ustawić tak, aby bez jego przesuwania można było wykonać prace na jak największym polu. Idealnym rozwiązaniem byłoby ustawienie pomostów pod całą powierzchnią sufitu. Podczas pracy należy zmieniać kierunek nakładania kolejnych warstw. Nanoszenie zaczynamy np. od ściany z oknem i posuwamy się w stronę wnętrza pokoju, po czym zmieniamy kierunek na przeciwny lub poprzeczny. Takie działanie

pozwole nam na równomierne rozłożenie masy gipsowej na całej powierzchni. Należy pamiętać, że grubość każdej z nakładanych warstw nie może przekraczać 2 mm. Nakładanie każdej warstwy kończymy sprawdzeniem równości podłoża. Po nałożeniu warstwy wyrównawczej ma być ono na tyle równe, by po kolejnym wygładzeniu można było zakończyć pracę.

Warstwę wyrównawczą pozostawiamy na kilka godzin, aby wyschła. Czas ten zależy od warunków ciepłno-wilgotnościowych panujących w pomieszczeniu, a także od stopnia chłonności podłoża. Do wykonywania warstwy wygładzającej używamy krótkiej bądź długiej pacy stalowej. Masę szpachlową наносimy pasami w kierunku od okna w głąb pomieszczenia, ciągnąc pacę w kierunku do siebie. Ten sposób nakładania zapewnia końcowy efekt, bez cieni powstających przy dziennym oświetleniu, spowodowanych ewentualnym pofałdowaniem powierzchni gładzi.

### Wykonywanie gładzi na ścianach

Kolejność prac przy wykonywaniu gładzi na ścianie jest bardzo podobna jak przy sufitach. Pierwszym etapem jest naniesienie na ściany warstwy podkładowej. Czynimy to za pomocą długiej pacy, przesuwając ją w kierunku od dołu do góry ściany. Przy dużych powierzchniach ścianę należy podzielić na mniejsze pola technologiczne tak, aby można było wykonywać kolejne operacje bez przestojów. Masę gipsową rozprowadzamy na ścianie ruchami półkolistymi i jednocześnie ją wyrównujemy. Zachowujemy przez cały czas kierunek od dołu ku górze. Pacę należy silnie dociskać do podłoża, co pozwoli kontrolować równomierne rozłożenie szpachlówki na powierzchni i dostosowanie ilości nakładanej masy do stopnia nierówności powierzchni. Nakładanie pierwszej warstwy należy rozpocząć od miejsc najbardziej odbiegających od płaszczyzny zakładanego lica ściany, np. powierzchni przy montowanych narożach. Nakładanie kolejnych partii gipsu musi stopniowo doprowadzić do uzyskania idealnie równej powierzchni. Po naniesieniu kolejnej warstwy, gdy gips jeszcze nie jest całkowicie związany, można zeszkrobać ewentualne nierówności, przygotowując w ten sposób powierzchnie do szlifowania. Pacę należy prowadzić w przeciwnym kierunku do nakładania gipsu, pod niewielkim kątem w stosunku do podłoża.

### Profilowanie naroży

Do wykonywania naroży wewnętrznych używamy specjalnie wyprofilowanych szpachelek kątowych. Profilowanie naroży należy dokonywać po nałożeniu każdej kolejnej warstwy masy szpachlowej.

### Szlifowanie, odpylanie i gruntowanie gładzi

Kończącą fazą wykonania gładzi gipsowej jest jej szlifowanie. Przystępujemy do niego po całkowitym wyschnięciu gładzi. Ewentualne, pozostałe jeszcze nierówności usuwa się papierem ściernym /60-80/, lub pacą z siatką do szlifowania /60-120/. Gładź można również szlifować mechanicznie, np. szlifierką z pochłaniaczem pyłu. Gips nie jest szkodliwy dla zdrowia, lecz do szlifowania warto zaopatrzyć się w maskę przeciwpyłową. Dodatkowo, przy szlifowaniu sufitu, zaleca się założenie okularów ochronnych. Dobrym sposobem na sprawdzenie równości całej ściany jest oświetlenie jej w odpowiedni sposób. Źródło światła powinno być ustawione bezpośrednio przy ścianie i skierowane równolegle do jej powierzchni. Cienie rzucane przez nierówności doskonale uwidoczniają miejsca do poprawek. Po zakończeniu szlifowania, gładź należy dokładnie odpylić. Pozostawienie pyłu na powierzchni gładzi spowoduje osłabienie przyczepności

kolejnej, nakładanej warstwy np. farby. Odpylanie można przeprowadzić za pomocą szczotki z miękkim włosiem bądź odkurzacza z odpowiednią końcówką i pochłaniaczem pyłu. Gruntowanie podłoża przed położeniem następnej warstwy, np. malowaniem lub tapetowaniem, należy przeprowadzić według zaleceń producenta materiału, którym planujemy wykończyć powierzchnię. Gruntowanie pod farby wodorozcieńczalne można wykonać rozcieńczoną farbą lub gruntem do podłoży gipsowych.

Do malowania gładzi można używać dowolnych farb. Aby móc korzystać w pełni z właściwości gipsu, który jest materiałem bardzo przyjaznym mieszkańcom domu, zaleca się do malowania stosować farby o dużej paroprzepuszczalności.

#### **5.2.6. Kładzenie glazury**

Nasiąkliwość płytek nie powinna być większa niż 14%. Do osadzania wykładzin można przystąpić po zakończeniu procesu osiadania murów. Mocowanie płytek wykonywać za pomocą kleju. Klej należy nanosić za pomocą ząbkowanej metalowej szpachli. warstwa gr. Ca 2 mm. Szerokość spoin powinna być nie większa niż 0,5mm. Wszelkie zabrudzenia i resztki kleju należy natychmiast usunąć szmatką zwilżoną w czystej wodzie. Odchylenie krawędzi płytek od kierunku pionowego i poziomego nie powinno być większe niż 2mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2mm na długości łaty dwumetrowej – powyższe nie dotyczy spadków w kierunku krętek spustowych.

Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża cienkowarstwowymi klejami dyspersyjnymi zgodnie z instrukcją producenta. Podłoże winno być równe, nośne i stabilne. Należy usunąć luźne cząstki, pył, oleje, zabrudzenia i tłuszcze oraz środki adhezyjne (np. preparatem „ADEXIN FL”) i ewent. zagruntować preparatami zależnie od rodzaju podłoża. Na gładkie, szczelne podłoża nałożyć tzw. Szpachlowanie drapane, a po jego wyschnięciu kleić płytki na cienkiej warstwie kleju „PLASTIKOL 16” LUB RÓWNOWAŻNY grub. 2-4 mm (zgodnie z instrukcją producenta). Do rozprowadzania masy klejącej dla płytek o bokach większych niż 20 cm, należy stosować kielnię z zębami 8 mm. Po nałożeniu masy klejącej, płytki należy układać warstwami poziomymi poczynawszy od linii wyznaczonej na ścianie (np. linia cokołowa). Klej po dociśnięciu płytki winien pokrywać całą jej powierzchnię (min. 2/3 pow.). Należy to sprawdzać odrywając co pewien czas świeżo położoną płytkę od ściany. Możliwość spoinowania po 3-7 dniach grubość spoiny: płytki do 200 mm – 3 mm; 200 ÷ 600 mm – 4 mm.

Do rozcieńczenia masy klejącej– w stanie świeżym woda. Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i cieni barwy, a przed przystąpieniem do ich mocowania - moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej. Niedopuszczalne jest klejenie płytek na „placki”. Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić od +4oC do +35oC. Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego. Powinno być nie większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łaty dwumetrowej.

#### **5.2.7. Roboty malarskie**

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy wyrównać i wygładzić powierzchnie przeznaczoną do malowania.

Powierzchnie stolarki drzwiowej powinny mieć gładką powierzchnię, a ewentualne uszkodzenia należy naprawić. W pierwszej kolejności należy wykonać malowanie gruntujące.

Przy malowaniu farbami akrylowymi do gruntowania stosować farbę tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5. Po wyschnięciu - pomalować dwukrotnie farbami nawierzchniowymi. Roboty malarskie powinny być wykonywane przy temperaturze 12+18°C, lecz nie wyższej niż 22° C. Tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne nie powinny być malowane przed upływem 4 tygodni od ich wykonania.

Powierzchnie otynkowane powinny być przetarte w celu usunięcia luźnych ziaren piasku, grudek zaprawy, zachłapań. Ewentualne uszkodzenia tynku winny być naprawione. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona ze wszystkich plam. W zależności od techniki malarskiej nowe tynki powinny być zagruntowane: mlekiem wapiennym, roztworem szkła wodnego, rozcieńczoną dyspersją polioctanu winylu, rozcieńczonym pokostem. Powierzchnie betonu powinny być oczyszczone. Ubytki betonu należy uzupełnić specjalnymi preparatami naprawczymi. Wykonywanie powłok malarskich powinno odbywać się ściśle według zaleceń producenta. W zależności od stosowanej techniki nanoszenia powłoki, powinna być odpowiednio dostosowana konsystencja materiału malarskiego przez dodanie zalecanego przez producenta rozcieńczalnika.

Powłoki malarskie powinny pokrywać powierzchnię równomiernie bez spękań, pęcherzy, prześwitów, odprysków. Faktura powinna być jednorodna bez śladów pędzla. Barwa powinna być zgodna z wzorcem oraz jednolita bez smug, plam, uwydatniających się poprawek. Powłoka powinna być odporna na zmywanie, zgodnie z PN-69/B-010280.

### **5.2.8. Rynny i rury spustowe z PCV, obróbki blacharskie**

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe o wyregulowanym spadku podłużnym.

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem wewnętrznym w podłożu powinny być wyrobione koryta odwadniające o przekroju trójkątnym lub trapezowym. Nie należy stosować koryt o przekroju prostokątnym. Niedopuszczalne jest sytuowanie koryt wzdłuż ścian attykowych, ścian budynków wyższych w odległości mniejszej niż 0,5 m oraz nad dylatacjami konstrukcyjnymi.

Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m.

Wpusty dachowe powinny być osadzone w korytach. W korytach o przekroju trójkątnym i trapezowym podłoże wokół wpustu w promieniu min. 25 cm od brzegu wpustu powinno być poziome - w celu osadzenia kołnierza wpustu.

Wpusty dachowe powinny być usytuowane w najniższych miejscach koryta. Niedopuszczalne jest sytuowanie wpustów dachowych w odległości mniejszej niż 0,5 m od elementów ponad dachowych.

Wloty wpustów dachowych powinny być zabezpieczone specjalnymi kołpakami ochronnymi nałożonymi na wpust przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych.

Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B-94701.1999 i PN-B- 94702:1999

Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom w PN-EN 607:1999.

Rynny z blachy stalowej ocynkowanej powinny być:

- a) wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe,
- b) łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- c) mocowane do uchwytów, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm,
- d) rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej powinny być:

- a) wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe,
- b) łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,

c) mocowane do ścian uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,

d) rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

Podstawą prawidłowego funkcjonowania systemu rynnowego z PVC jest prawidłowy montaż. Systemy rynnowe z PVC montowane są na innych zasadach niż systemy tradycyjne. Zasadniczą różnicą jest zjawisko termicznych zmian długości elementów z PVC. Montaż rynien musi uwzględniać to zjawisko poprzez zastosowanie kompensacji, dających możliwość przemieszczania się elementów systemu rynnowego. W rynnach swobodę przemieszczeń uzyskuje się w połączeniach rynny z kształtkami rynnowymi, realizowanymi jako połączenia na uszczelkę. Ponadto uchwyty rynnowe z PVC, poza podtrzymywaniem rynny, służą do liniowego prowadzenia wydłużającej się rynny. W rurach spustowych możliwość kompensacji zapewnia luz montażowy w połączeniu rynna - złączka rurowa.

1. Na desce czołowej zaznaczyć położenie leja spustowego. Po obu stronach leja w odległości 15 cm od krawędzi leja, zamontować uchwyty rynnowe.

2. Zamontować uchwyty rynnowe znajdujące się w położeniu najbardziej oddalonym od leja. Spadek rynny w kierunku leja 0,3% (3 cm na 10 m).

3a. Zamontować na desce czołowej pośrednie uchwyty rynnowe. Odległość między uchwytami nie może przekraczać 60cm.

3b. Istnieje możliwość wykonania mocowań bezpośrednio do krokwi lub deski okapowej. W tym celu uchwyt rynnowy należy przykręcić do listwy stalowej odpowiednio wygiętej do spadku dachu. Odległość między listwami nie może przekraczać 60 cm (spadek rynny 0,3% ).

4. Rozplanować rozmieszczenie złączek i narożników. Potrzebną długość rynny odciąć za pomocą piłki do metalu, uwzględniając z obu stron rynny niezbędny zakład rynny w kształcie.

5. Zamontować rynny w uchwytach. W czołowe wywiniecie rynny wetknąć przedni nosek uchwyty i obrócić rynnę do tyłu, aż do zatrzaśnięcia jej na tylnym występie uchwyty.

6. Uszczelki w kształtkach rynnowych pokryć cienką warstwą środka poślizgowego

7. Założyć lej spustowy. Tylną krawędź leja założyć na tylne wywiniecie rynny. Obrócić lej do przodu, aż do zatrzaśnięcia przedniego wywiniecie leja na czołowym wywinieciu rynny. Długość zakładu rynny w leju wykonać zgodnie z oznakowaniem na kształtce.

8. Połączyć odcinki rynien za pomocą złączek. Długość zakładu rynny w złączce wykonać zgodnie z oznakowaniem. Odległość uchwyty do krawędzi złączki nie powinna przekraczać 15 cm.

9. Zamontować narożniki na rynnie. Włożyć tylne wygięcie rynny w tylne wywiniecie kształtki i zatrzasnąć jej przednie wywiniecie w czołowym wywinieciu kształtki. Odległość uchwytów od krawędzi narożników nie powinna przekraczać 15cm.

10a. Zamontować denka prawe i lewe. Denko zamontować przez wsunięcie przedniego wywinięcia denka w przednie wywinięcie rynny, a następnie obrócić denka do góry, aż do zatrzaśnięcia na tylnym wywinięciu rynny.

10b. Denko uniwersalne pasuje do prawego i lewego zakończenia rynny. Przednie wywinięcie denka wsunąć w przednie wywinięcie rynny i obrócić denko w głąb rynny aż do zatrzaśnięcia na tylnym wywinięciu rynny.

11. Zamontować rurę spustową łącząc ją z lejem spustowym za pomocą złączki rurowej. Obejmy rur mocować na przewężeniu mufy w złączce i mocować do ścian za pomocą haków z wkrętem. Rozstaw mocowań rury do ścian budynku co 2 m.

12. Odcinki rur łączyć za pomocą złączek rurowych. Obejmy mocować na przewężeniu mufy w złączce. Zostawić ok. 6 mm luzu w połączeniu rura spustowa - złączka rurowa.

13. Jeżeli zachodzi konieczność zamontowania obejmy rury spustowej bezpośrednio na rurze spustowej, należy zamontować ją w ten sposób, aby była możliwość przesuwu rury w obejmie.

14. Jeżeli rura spustowa nie może być zamontowana bezpośrednio pod lejem spustowym (np.: przy wystającym okapie), to połączenie należy wykonać za pomocą dwóch kolanek i odcinka rury spustowej.

15. Montując trójnik lub rewizję, należy mocować ją do ścian budynku przy pomocy obejmy z hakiem. Obejmę zamontować na kształtce. Zapewnić ok. 6 mm luzu w połączeniu.

16. Zamontować kolanko jako wylot rury spustowej. Obejmę zamontować na kształtce pod mufą.

17. Listwy okapowe przybić do deski okapowej. Gwoździe wbijać w otwory perforacji w listwie. Pomiedzy główką gwoździa a listwą zachować luz ok. 1mm. Listwy łączyć na zakład szer. 8cm.

### **5.2.9. Podłogi**

Rozmieszczenie dylatacji w podłożu winno być zgodne z wymaganiami normy dla betonu.

Szczeliny dylatacyjne w posadzce powinny być rozmieszczone w odstępach zależnych od wielkości skurczów materiału posadzkowego (ze wzgl. termicznych)

Styk dwóch różnych posadzek, powinien być wypełniony płaskownikiem lub kształtownikiem z metalu, PVC lub być wydzielony w trwały sposób innym materiałem (np. szkło).

Powierzchnia posadzki bez spadków sprawdzona łatą o dł. 2,0 m nie powinna wykazywać większych odchyśleń od płaszczyzny niż 1 mm przy posadzkach z płyt kamiennych, gresów itp.

Barwa posadzki powinna być zgodna z dokumentacją lub wpisem do dziennika budowy przez projektanta wzgl. nadzór techn. Zamawiającego.

### **5.2.10. Docieplenie ścian zewnętrznych na styropianie**

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Warunki przystąpienia do robót

Podstawą do rozpoczęcia robót jest projekt techniczny i pozwolenie na budowę. Roboty ociepleniowe powinny być rejestrowane w Dzienniku budowy. Roboty te mogą wykonywać tylko wyspecjalizowane firmy, mające uprawnienia uzyskane od właścicieli systemów ociepleniowych. Inwestor (zarządca budynku) powinien żądać od wykonawcy robót ociepleniowych certyfikatu (wydanego przez ITB) lub deklaracji zgodności (wystawionej przez producenta/kompletatora systemu) z aprobatą techniczną na zestaw wyrobów do wykonywanego ocieplenia- zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami. Niedopuszczalne jest stosowanie elementów składowych z różnych systemów ociepleniowych. Roboty ociepleniowe należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż 25°C<sup>1</sup>). Niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie opadów atmosferycznych, na elewacjach silnie nasłonecznionych, w czasie silnego wiatru oraz jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 h.

Przygotowanie podłoża ściennego. Każde płaskie, nośne podłoże, o odpowiedniej wytrzymałości powierzchniowej i równości, wolne od zabrudzeń, pyłu, tłuszczu i innych substancji o charakterze anty-adhezyjnym, nadaje się do wykonania systemu ociepleniowego. W szczególności nadają się następujące podłoża:

- ściany monolityczne betonowe,
- ściany z prefabrykowanych elementów betonowych i gazobetonowych,
- ściany murowane nieotynkowane (z cegły, bloczków gazobetonowych, pustaków betonowych, pustaków ceramicznych),
- ściany otynkowane,
- ściany pokryte powłokami malarskimi i pocienionymi tynkami.

Mogą być ocieplane inne podłoża ścienne, jak: wykończone wibromozaiką, fakturą grysową, płytkami ceramicznymi, drewnem i materiałami drewnopochodnymi, cegłą szkliwioną, wodoodporną płytą gipsowo-kartonową i innymi materiałami na podstawie indywidualnych aprobat technicznych dla określonych systemów.

W przypadku istniejących budynków szczególnie ważne jest bardzo dokładne sprawdzenie jakości podłoża ściennego. Dotyczy to jego wytrzymałości powierzchniowej, stopnia równości i płaskości powierzchni oraz czystości. Nie można wykonywać ocieplenia ścian w przypadku odspajania się zewnętrznej warstwy materiału ściennego, powierzchniowego łuszczenia się podłoża lub widocznych zmian destrukcyjnych. W takich sytuacjach niezbędne jest usunięcie tej warstwy. Również powłoki malarskie i tynki cienkowarstwowe, które łuszczą się i odspajają od podłoża muszą być usunięte, np. metodą piaskowania,

strumieniem wody pod ciśnieniem lub za pomocą drucianych szczotek. W przypadku wszystkich powierzchni budynków istniejących zaleca się ich oczyszczenie przez zmycie wodą pod ciśnieniem.

Oceny jakości podłoża powinien dokonać projektant ocieplenia. W przypadku wątpliwości co do wytrzymałości podłoża, należy sprawdzić jego wytrzymałość na rozciąganie metodą off, używając odpowiedniego urządzenia badawczego. Wytrzymałość ta powinna wynosić co najmniej 0,08 MPa. Przy braku takiego urządzenia należy wykonać próbę przyczepności. Należy postąpić wtedy w sposób następujący. Powierzchnię podłoża oczyścić z kurzu, pyłu, słabo związanych z podłożem powłok malarskich i tynków. Próbkę materiału izolacyjnego o wymiarach ok. 100 x 100 mm należy przykleić w różnych miejscach elewacji (8-10 próbek). Klej przygotowany zgodnie z zaleceniami systemowymi rozprowadzić na całej powierzchni próbki na grubość około 10 mm. Próbkę docisnąć do podłoża. Przyczepność sprawdzać po 3 dniach poprzez próbę ręcznego odrywania przyklejonej próbki. Można przyjąć, że podłoże charakteryzuje się wystarczającą wytrzymałością, jeżeli podczas próby odrywania materiał izolacyjny ulegnie rozerwaniu. W przypadku oderwania całej próbki z klejem i warstwą fakturową konieczne jest oczyszczenie elewacji ze słabo związanej z podłożem warstwy. Podłoże zagruntować środkiem zwiększającym przyczepność. Jeżeli ponowna próba da wynik negatywny, należy rozważyć dodatkowe mocowanie mechaniczne lub odpowiednie przygotowanie podłoża. W przypadku ścian charakteryzujących się odpowiednią wytrzymałością, ale odznaczających się zbyt dużą nierównością powierzchni, należy wykonać warstwę wyrównawczą. Przy nierównościach podłoża do 10 mm - należy zastosować szpachlówkę systemową lub zaprawę cementową 1:3 z dodatkiem dyspersji akrylowej w ilości ok. 4-5% (wag.).

Przy nierównościach podłoża od 10 do 20 mm - 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 ociepleniowego za pomocą łączników mechanicznych.

W każdym przypadku przygotowanie podłoża ściennego do robót ociepleniowych powinno być szczegółowo określone w opisie technicznym do projektu, w oparciu o instrukcję systemodawcy. Specjalnego potraktowania wymaga ściana wykonana w technologii wielkopłytywowej. Niezależnie od podanego wyżej szerokiego zakresu prac sprawdzających, niezbędna jest także dokładna ocena stanu wypełnienia połączeń między płytowych [9] kitami plastycznymi "Olkit" lub "Polkit". W przypadku złego stanu kitów (wybrzuszenia, spękania, wycieki) należy je usunąć i pozostawić spoinę nie wypełnioną. Jeżeli natomiast stan wypełnienia jest prawidłowy, to kit może pozostać w spoinach. Przy robotach dociepleniowych z zastosowaniem styropianu kit nie może się z nim bezpośrednio stykać. Styk musi być zabezpieczony warstwą zaprawy klejącej.

### Gruntowanie powierzchni

ATLAS UNI-GRUNT LUB RÓWNOWAŻNY produkowany jest jako emulsja gotowa do bezpośredniego użycia. Nie wolno jej łączyć z innymi materiałami ani zagęszczać, dopuszczone jest rozcieńczanie w proporcji 1:1.

Emulsję ATLAS UNI-GRUNT LUB RÓWNOWAŻNY najlepiej nanosić na podłoże w postaci nierozcieńczonej, jednokrotnie wałkiem lub pędzlem, jako cienką i równomierną warstwę. Do pierwszego gruntowania

bardzo chłonnych i słabych podłoży można zastosować emulsję rozcieńczoną czystą wodą w proporcji 1:1. Po wyschnięciu pierwszej warstwy, gruntowanie należy powtórzyć emulsją bez rozcieńczenia. Użytkowanie powierzchni należy rozpocząć nie wcześniej niż po 24 godzinach od nałożenia emulsji.

Przyklejanie płyt i wykonywanie warstwy zbrojącej

**PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA, PRZYKLEJANIE PŁYT** Podłoże powinno być stabilne, równe i nośne, tzn. odpowiednio mocne, oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność zaprawy, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek farby olejnej i emulsyjnej. Przed przystąpieniem do prac naprawczych podłoże należy oczyścić (wodą pod ciśnieniem) i, gdy jest zbyt chłonne, zagruntować emulsją. Gruntowanie należy przeprowadzić również w przypadku, gdy podłoże stanowią np. słabsze tynki cementowe, cementowo-wapienne, a także mury wykonane z betonu komórkowego lub pustaków żużlobetonowych. Większe nierówności i wgłębienia należy wypełnić ZAPRAWĄ WYRÓWNUJĄCĄ lub ZAPRAWĄ TYNKARSKĄ. W razie konieczności klejenia płyt styropianowych na słabych podłożach, o nośności trudnej do określenia (np. niestabilnych, pyłących, trudnych do oczyszczenia) zaleca się wykonać próbę przyczepności. Polega ona na przyklejeniu w różnych miejscach na elewacji, 8÷10 kostek styropianu o wymiarach 10x10 cm i sprawdzeniu połączenia po 3 dniach. Wytrzymałość podłoża można uznać za dostateczną, jeżeli podczas odrywania ręką styropian ulegnie rozerwaniu. Gdy kostka zostanie oderwana wraz z zaprawą i warstwą podłoża oznacza to, że podłoże nie jest wystarczająco nośne. Dalsze postępowanie w takim przypadku, np. określenie sposobu usunięcia słabej warstwy, powinno być opisane w projekcie technicznym ocieplenia.

**WYKONYWANIE WARSTWY ZBROJONEJ**

Powierzchnia płyt styropianowych przed wykonaniem na nich warstwy zbrojonej powinna być równa, czysta, stabilna i odpylona, o ile płyty po przyklejeniu były szlifowane.

**PRZYGOTOWANIE ZAPRAWY**

Zaprawę przygotowuje się przez wsypanie całej zawartości worka do naczynia z odmierzoną ilością wody (w proporcji 5,0÷5,5 l na 25 kg suchej mieszanki) i wymieszanie, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Czynność tę najlepiej wykonać mechanicznie, za pomocą wiertarki z mieszadłem. Zaprawa nadaje się do użycia po upływie 5 minut i po ponownym wymieszaniu. Przygotowaną zaprawę należy wykorzystać w ciągu ok. 4 godzin.

**SPOSÓB UŻYCIA, PRZYKLEJANIE PŁYT**

Zaprawę klejącą należy nanieść na wewnętrzną stronę płyty metodą "pasmowo-punktową". Polega ona na wykonaniu ciągłej pryzmy obwodowej (o szerokości co najmniej 3 cm) przy krawędzi płyty i równomiernym rozłożeniu na całej powierzchni 6÷8 placków o średnicy 8÷12 cm. W sumie należy nałożyć taką ilość masy, aby pokrywała ona co najmniej 40 % powierzchni płyty (po dobitu płyty do podłoża min. 60 %) i zapewniała w ten sposób odpowiednie połączenie płyty ze ścianą. Bezpośrednio po nałożeniu zaprawy klejącej płytę należy przyłożyć do podłoża, a następnie dobić dożądanego położenia tak, by grubość zaprawy pod płytą nie przekraczała 1 cm. Przy równych i gładkich podłożach, dopuszczalne jest równomierne rozprowadzanie zaprawy pacą ząbkowaną po całej powierzchni płyty tak, by po przyklejeniu tworzyła warstwę o grubości

2÷5 mm. Przed przyklejeniu płyty powinny być odpowiednio wysezonowane. Na budowie płyty nie powinny być wystawione na działanie warunków atmosferycznych przez czas dłuższy niż 7 dni; pozostałe 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 8-12 cm. Łączna powierzchnia nałożonej masy klejącej powinna obejmować co najmniej 40%. Ilość masy klejącej i grubość jej warstwy zależą od stanu podłoża, musi być jednak zapewniony dobry styk ze ścianą, co gwarantuje uzyskanie wymaganej przyczepności. W praktyce grubość warstwy masy klejącej nie powinna przekraczać 1 cm. Po nałożeniu masy klejącej na płytę należy ją bezzwłocznie przyłożyć do ściany i dokładnie docisnąć. Płyty świeżo przyklejanej nie wolno dociskać po raz drugi ani jej poruszać.

Płyty styropianowe przykleja się pasami od dołu do góry, po uprzednim przymocowaniu listwy startowej

Na ścianach z prefabrykatów, płyty styropianowe należy tak 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 szpary między nimi większe niż 2 mm, wypełnione paskami styropianu. Całą powierzchnię po zakończeniu klejenia, a przed rozpoczęciem wykonywania warstwy zbrojonej, należy dokładnie wyrównać przez przetarcie papierem ściernym.

Płyty przykleja się pasami od dołu do góry, po uprzednim przymocowaniu listwy startowej .

Na ścianach z prefabrykatów, płyty należy tak 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 powinna być równa, a szpary między nimi większe niż 2 mm, wypełnione paskami styropianu. Całą powierzchnię po zakończeniu klejenia, a przed rozpoczęciem wykonywania warstwy zbrojonej, należy dokładnie wyrównać przez przetarcie papierem ściernym.

Dodatkowe mocowanie mechaniczne

Warunki dodatkowego mocowania mechanicznego za pomocą łączników powinien określać projekt techniczny. Projekt powinien podawać liczbę łączników, ich rozmieszczenie, z uwzględnieniem wysokości budynku, stref krawędziowych, ich długość i rodzaj, a także numer dokumentu dopuszczającego do stosowania. Zaleca się stosowanie co najmniej 4-5 łączników na 1 m<sup>2</sup>. Długość łączników powinna wynikać z rodzaju podłoża oraz grubości materiału izolacji cieplnej, przy czym głębokość zakotwienia w podłożu

powinna wynosić co najmniej 6 cm. Zaleca się także, aby przy grubości styropianu powyżej 15 cm stosować dodatkowe mocowanie za pomocą łączników. Zastosowanie łączników mechanicznych nie może spowodować wchrowania się i lokalnego podnoszenia się płyt. Do mocowania mechanicznego można przystąpić nie wcześniej niż po upływie 24 h od przyklejenia płyt.

### WYKONYWANIE WARSTWY ZBROJONEJ

Do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić po odpowiednim związaniu zaprawy klejącej użytej do przyklejenia płyt styropianowych i po ewentualnym wykonaniu dodatkowego mocowania mechanicznego (przeciętnie po trzech dniach). Na powierzchnię przyklejonej izolacji należy naciągnąć zaprawę, rozprowadzić ją pacą zębatą i zatopić w niej siatkę zbrojącą z włókna szklanego. Siatkę zaleca się zatapiać pionowymi pasami i zaspachlować na gładko tak, aby była całkowicie niewidoczna i jednocześnie nie stykała się bezpośrednio z płytami styropianowymi. Po odpowiednim czasie schnięcia zaprawy (ok. 3 dni) można nakładać tynk zewnętrzny. Należy unikać prowadzenia prac przy bezpośrednim nasłonecznieniu, działaniu deszczu i przy silnym wietrze. Warstwę zbrojoną należy wykonywać na odpylonych płytach nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt, ale nie później niż po 3 miesiącach, jeżeli przyklejenie nastąpiło w okresie wiosenno-letnim. W tym przypadku należy dokonać bardzo starannego przeglądu stanu technicznego styropianu, ze zwróceniem szczególnej uwagi na przyklejenie do podłoża i ich zwichrowanie. Po takim czasie wymagane jest przeszlifowanie powierzchni i jej odpylenie oraz ewentualne dodatkowe przymocowanie do podłoża za pomocą łączników. Warstwę zbrojoną należy wykonywać w jednej operacji, rozpoczynając od góry ściany. Po nałożeniu masy klejącej należy natychmiast bardzo dokładnie wtopić w masę napiętą siatkę zbrojącą, stosując zalecane przez systemodawcę narzędzia. Siatka zbrojąca powinna być całkowicie niewidoczna. Siatka zbrojąca nie może w żadnym przypadku leżeć bezpośrednio na płytach styropianowych. Zużycie masy klejącej do wykonania warstwy zbrojonej określa instrukcja systemodawcy. Łączna grubość warstwy zbrojonej powinna być taka, aby układ ociepleniowy spełniał wszystkie podane wyżej wymagania techniczne. Przed przyklejeniem siatka zbrojąca nie może być magazynowana w warunkach bezpośredniego działania czynników atmosferycznych, a szczególnie słońca, które powoduje rozciąganie się rolki i - w konsekwencji- widoczną deformację w czasie przyklejania siatki na ścianie. Szczególnie jest to istotne w przypadku siatek w ciemnych kolorach i siatek z tworzyw sztucznych. Przy stosowaniu dodatkowego mocowania mechanicznego za pomocą łączników, muszą one być mocowane pod warstwą zbrojoną.

Pasy siatki zbrojącej powinny być przyklejane na zakład, szerokości ok. 10 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. O ile nie są stosowane kątowniki narożne z siatki, to na narożnikach zewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron na odległość co najmniej 10 cm. Na narożnikach otworów w elewacji (np. okien) należy umieścić ukośne dodatkowe kawałki siatki (ok. 20 x 30 cm).

W części parterowej, a także na cokołach (jeżeli są ocieplane), należy zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej lub tzw. siatkę pancerną.

Podkład tynkarski pod tynk cienkowarstwowy

### PRZYGOTOWANIE MASY

Podkładowa masa tynkarska dostarczana jest w postaci gotowej do użycia. Nie wolno jej łączyć z innymi materiałami, rozcieńczać ani zagęszczać. Po otwarciu wiaderka jego zawartość należy przemieszać w celu wyrównania konsystencji.

### SPOSÓB UŻYCIA

Masę należy rozprowadzić na przygotowanym podłożu (równomiernie na całej powierzchni) przy pomocy wałka lub pędzla. Nie należy układać masy w temperaturze poniżej +5°C. Tynkowanie powierzchni lub przyklejanie okładzin można rozpocząć po całkowitym wyschnięciu masy, tj. po upływie ok. 4÷6 godzin od momentu jej naniesienia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Technicznej Specyfikacji ST „Wymagania ogólne”.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

#### 6.2.1. Stolarka okienna

Kontrola jakości wykonanych robót

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- prawidłowość i bezpieczeństwo prowadzonych robót.
- zgodność robót z projektem technicznym.

Wymagania szczegółowe

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów,
- sprawdzanie dokumentów dopuszczenia materiałów do stosowania,
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót
- kontrolę poprawności i jakości wykonania,
- ocenę estetyki wykonanych Robót.

Kontrola jakości robót obejmuje następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie wypoziomowania stolarki
- sprawdzenie trwałości połączeń

### **6.2.2. Rusztowania**

Kontrola jakości wykonanych robót

Roboty rozbiórkowe powinny być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem techniczno - organizacyjnym wykonania rozbiórek. Sprawdzeniu podlegają;

Badania rusztowań ramowych

a) Badania powinny obejmować:

badania części składowych rusztowań

badania wszystkich zmontowanych rusztowań.

b) Badanie zmontowanych rusztowań powinno być przeprowadzane na podstawie :

kompletu dokumentacji,

niezbędnych przyrządów pomiarowych.

wyników badań gruntu, oporności i innych.

c) Badania należy przeprowadzać w przewidziany w normie państwowej dotyczący rusztowań

d) ramowych z rur stalowych.

### **6.2.3. Podłoża i podkłady pod posadzki**

Kontrola jakości wykonanych robót

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- prawidłowość i bezpieczeństwo prowadzonych robót,
- zgodność robót z projektem technicznym.

Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót muszą odpowiadać charakterystykom i wymaganiom podanymi w dokumentacji projektowej, niniejszej specyfikacji technicznej, posiadać świadectwa jakości oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonane roboty powinny odpowiadać „Warunkom technicznym wykonywania i odbioru robót budowlano - montażowych” , wymaganiom podanym w specyfikacji oraz dokumentacji projektowej. Sprawdzeniu podlegają prawidłowości i jakość wykonania:

- właściwy dobór materiałów
- wykonanie podłoża i grubość warstwy,
- stopień zagęszczenia piasku w podłożu,
- zgodność z dokumentacją projektową

#### **6.2.4. Ślusarka otworowa**

### Kontrola jakości wykonanych robót

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- prawidłowość i bezpieczeństwo prowadzonych robót.
- zgodność robót z projektem technicznym.

### Odbiór elementów ślusarsko-kowalskich przed wbudowaniem

Przy odbiorze elementów ślusarsko-kowalskich przed ich wbudowaniem powinny być sprawdzone następujące cechy:

- wymiary elementów i ich części składowych,
- wymiary gotowego elementu i jego kształt,
- prawidłowość wykonanych połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, nitów, śrub itp.) oraz rozstaw otworów na nity i śruby, średnice otworów oraz sprawność działania części ruchomych,
- wielkość luzów między ruchomymi elementami składowymi,
- dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- oczyszczenie wyrobu ze rdzy, brudu, zaoliwień i innych zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie wyrobu przed korozją,
- zgodność z dokumentacją techniczną.

### Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze elementów ślusarsko-kowalskich wbudowanych powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- okładność uszczelnienia ościeżnic elementu z ościeżami otworów lub ścianami,
- prawidłowość działania elementów ruchomych i urządzeń zamykających,

- zgodność wbudowanego elementu z projektem,
- inne, których sprawdzenie komisja odbioru uzna za niezbędne dla jakości wykonanych robót.

Badania przy odbiorze robót

Wymagane badania

Do oceny wartości technicznej danego elementu ślusarsko-kowalskiego powinny być przedłożone wyniki badań:

- materiałów użytych do wykonania wyrobu (ewentualnie zaświadczenia o jakości materiałów wystawione przez producenta),
- gotowego wyrobu,
- prawidłowości osadzenia i zamocowania wyrobów.

Badanie materiałów

Badanie materiałów zastosowanych do wykonania elementów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie załączonych „Zaświadczeń o jakości” wystawionych przez producenta oraz zaświadczeń wykonawcy z kontroli jakości elementów, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz normami państwowymi.

W przypadku gdy producent elementów przeprowadzał badania jakości materiałów we własnym zakresie, wyniki tych badań powinny być dołączone do dokumentacji odbiorczej.

Badanie gotowych elementów

Badanie elementów (wyrobów) ślusarsko--kowalskich powinno co najmniej obejmować sprawdzenie:

- wymiarów,
- wykończenia powierzchni,
- zabezpieczenia antykorozyjnego,
- rodzajów, liczby i wielkości okuć oraz ich zamocowania i działania,
- połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych.

### **6.2.5. Tynki wewnętrzne**

Zaprawy.

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **6.2.6. Gładzie**

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- prawidłowość i bezpieczeństwo prowadzonych robót.
- zgodność robót z projektem technicznym.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.

### **6.2.7. Kładzenie glazury**

Materiały ceramiczne.

Przy odbiorze należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy materiałów ceramicznych z zamówieniem,

próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:

- wymiarów i kształtu płytek
- liczby szczerb i pęknięć,
- odporności na uderzenia,

W przypadku niemożności określenia jakości płytek przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym.

Zaprawy.

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w karcie produktu i w instrukcji producenta.

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Prawidłowość wykonania okładziny

Kontrola wykonania okładziny winna obejmować:

Zgodność z dokumentacją techniczną (przez oględziny i pomiary)

Stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych

Jakość użytych materiałów na podstawie certyfikatów

Sprawdzenie: przyczepności okładziny, która przy opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego odgłosu, odchylenia od krawędzi w obu kierunkach (poziom, pion – 2 mm na dł. 2,0 m), prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin z dokładnością do 1 mm.

### **6.2.8. Roboty malarskie**

Farby i środki gruntujące użyte do malowania powinny odpowiadać stosowanym normom, winny być zaopatrzone certyfikatami lub deklaracjami zgodności z odpowiednimi normami i zawierać na opakowaniu termin przydatności do użycia.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać

a) w przypadku farb ciekłych:

- skoagulowane spoiwo
- grudki wypełniaczy
- kożuch, osad, spienienie, zapach gnilny

b) w przypadku farb suchych (mieszanek):

- zbrylenie
- obce wtrącenie
- zapach gnilny
- ślady pleśni

Powierzchnia do malowania.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

Roboty malarskie.

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

#### **6.2.9. Rynny i rury spustowe z PCV, obróbki blacharskie**

Kontrola jakości wykonanych robót

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- prawidłowość i bezpieczeństwo prowadzonych robót.
- zgodność robót z projektem technicznym.

Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia z blachy powinna być przeprowadzona przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy PN-80/B-10240 p. 4.3.2.

Kontrola wykonania pokryć

Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru:

- w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) - podczas wykonania prac pokrywowych,
- w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) - po zakończeniu prac pokrywowych.

Pokrycia z blachy

Kontrolą międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z blachy przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych robót z wymaganiami norm: PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506:2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1:2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2000 oraz z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i pokrycia dachowego są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych.

#### **6.2.10. Podłogi**

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych, wilgotnościowych). Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.

### **6.2.11. Docieplenie ścian zewnętrznych na styropianie**

Kontrola jakości wykonanych robót

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- prawidłowość i bezpieczeństwo prowadzonych robót.
- zgodność robót z projektem technicznym.

Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, wapna oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości cementu, wapna, wody oraz kruszywa określone w pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.

Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Badania w czasie odbioru robót

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzane w sposób podany w normie PN-70/B-10100 p. 4.3. i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- mrozoodporności tynków zewnętrznych,
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1) m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)- dla:

- Ilość wykonanych i odebranych obróbek blacharskich,
- Ilość wykonanych i odebranych robót malarskich,
- Ilość wykonanych i odebranych tynków wewnętrznych ścian i ościeży,
- Ilość wykonanej i odebranej wykładziny ścian z płytek ceramicznych, posadzki z płytek,
- Ilość wykonanych i odebranych robót związanych z dociepleniem ścian i ościeży budynku i wykonaniem cienkowarstwowej wyprawy elewacyjnej,
- Ilość wykonanych i odebranych warstw wyrównawczych z zaprawy cementowej,

2) m (metr)- dla:

- Ilość wykonanych i odebranych rynien dachowych, rur spustowych,
- Ilość wykonanych i odebranych podokienników wewnętrznych i zewnętrznych,
- Ilość wykonanych i odebranych wzmocnień narożników kątownikiem przy dociepleniu,

3) szt. (sztuk)- dla:

- Ilość zamontowanych i odebranych elementów stolarki okiennej, drzwiowej,
- Ilość wykonanych i odebranych kołków do mocowania styropianu

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Technicznej Specyfikacji ST „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót**

Odbiór robót ziemnych, betonowych, ciesielskich, zbrojarskich, izolacyjnych, szalunków, powinien być wykonywany na zasadach odbioru robót ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych napraw, bez hamowania postępu robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inspektorem nadzoru

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **9.2. Cena wykonania robót**

1.Cena wykonania obróbek blacharskich rozliczana w m<sup>2</sup> obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż i demontaż rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- prace zasadnicze –przygotowanie, założenie i umocowanie obróbek, wykonanie załamań w obróbkach
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

2.Cena wykonania robót malarskich rozliczana w m<sup>2</sup> obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- prace zasadnicze: zagruntowanie podłoża, wykonanie prac malarskich, podłoża gipsowe przespachlować,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach

3.Cena wykonania robót tynkarskich rozliczana w m<sup>2</sup> obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- prace zasadnicze: wykonanie obrzutki i narzutu, obsadzenie drobnych elementów ( np. kratek itp.) , wykonanie tynków z wyrobieniem krawędzi,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach

4.Cena wykonania okładzin ścian i posadzki z płytek rozliczana w m<sup>2</sup> obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- prace zasadnicze: sortowanie, dopasowanie i ułożenie płytek na klej z obrobieniem wnęk i ościeży oraz spoinowanie ułożonych powierzchni, oczyszczenie licowanych ścian i posadzek,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach

5.Cena wykonania docieplenia ścian i ościeży budynku i wykonanie cienkowarstwowej wyprawy elewacyjnej, rozliczana w m<sup>2</sup> obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- prace zasadnicze: oczyszczenie podłoża z luźnych części, zagruntowanie podłoża, mocowanie płyt styropianowych masą klejącą i łącznikami mechanicznymi - rozliczanymi w „szt” , wyrównanie styropianu poprzez oszlifowanie, umocowanie siatki z włókna szklanego do płyt klejem, umocowanie listew narożnikowych i cokołowych- rozliczanych w „m”, wykonanie podkładu pod tynk, wykonanie tynku cienkowarstwowego,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach

6.Cena wykonania warstw wyrównawczych z zaprawy cementowej, rozliczana w m<sup>2</sup> obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- prace zasadnicze: zagruntowanie podłoża, ułożenie warstwy wyrównawczej, zatarcie na gładko, wykonanie dylatacji i jej wypełnienie,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach

7.Cena osadzenia rynien dachowych, rur spustowych, podokienników prefabrykowanych rozliczana w m obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- przygotowanie podłoża,
- prace zasadnicze: założenie i umocowanie prefabrykowanych rynien i rur spustowych, wykonanie załamów i wpustów; dla podokienników : osadzenie podokienników, naprawa podłoża,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach

8.Cena osadzenia elementów stolarki okiennej, drzwiowej, rozliczanych w m<sup>2</sup> obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- prace zasadnicze: osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej kołkami stalowymi do ościeży z uszczelnieniem pianką poliuretanową, regulacja zamontowanej stolarki, montaż akcesorii –klamki, zamki i inne,
- osadzenie wyłazu dachowego: zamocowanie wyłazu do wykonanej konstrukcji nośnej za pomocą kotew, regulacja , zamontowanie kołnierzy uszczelniających,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE .

#### **10.1. Normy**

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-82/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

BN-72/6363-02 Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe palne i samogasnące.

PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

PN-65/B-B-067 11 Zaprawy budowlane wapienne.

PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.

BN-81/6733-02 Wapno hydrauliczne

PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ceramicznych ściennych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-70/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

PN-80/C-044001 Pigmenty do farb wodnych. Metody badań.

BN-84/6117-05 Farby emulsyjne do wymalowań wewnętrznych.

PN-88/B-10085 Stolarka budowlana . Okna i drzwi. Wymagania i badania techniczne

PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podziały .

PN-B-79406:97, PN-B-79405:99 Płyty gipsowo-kartonowe.

## **10.2. Inne**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót Budowlanych-Montażowych. Instrukcja montażowe producentów materiałów.

## **XVIII. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Zakres robót**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem utwardzeń z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm, będących przedmiotem inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Zakres robót objętych niniejszą ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm koloru szarego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Betonowa kostka brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą w fazie produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe – zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” .

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### **2.1. Jakość prefabrykatów.**

Na wszystkie elementy betonowe Wykonawca musi posiadać aprobatę techniczną lub orzeczenie o jakości materiału wydane przez producenta i winna zawierać:

- określenie gatunku w zależności od tolerancji wymiarów podstawowych (nie dopuszcza się wbudowania materiałów poza gatunkiem),
- określenie klasy betonu, z którego wykonane są prefabrykaty , beton winien być klasy B- 25 lub B-30

- odporność na działanie mrozu – całkowita; mrozoodporność badana wg PN-B-06250 ,
- nasiąkliwość – nie więcej niż 5%
- ścieralność elementu – nie więcej niż 4mm.

Wszystkie elementy przed wbudowaniem winny być zaakceptowane przez Inspektora.

Struktura kostki powinna być zwarta, bez rys, pęknięć i ubytków. Powierzchnia górna powinna być równa i szorstka, krawędzie kostek równe i proste, dopuszczalne wklęsnięcia nie powinny przekraczać 3 mm. Tolerancje wymiarów dla kostki wynoszą: dla długości i szerokości  $\pm 3\text{mm}$ , dla grubości  $\pm 5\text{mm}$ .

Powierzchnia powinna być bez rys i ubytków, szczerb i uszkodzeń na górnej powierzchni.

### **2.2. Jakość materiałów**

Piasek użyty do wykonania podsypki powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

Cement portlandzki do wykonania podsypki klasy nie niższej niż 32,5 wg wymagań PN-B-19701.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-58/B-32250.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Do zagęszczania nawierzchni chodnika z kostki brukowej należy zastosować zagęszczarki płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Transport może być wykonany dowolnym środkiem transportowym zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Do wykonania nawierzchni stosować kostkę brukową betonową grub. 8 cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5cm, podbudowie z tłucznia grubości 25cm oraz podsypce piaskowej – cementowej C1,5/2,0 gr. 25cm. Nawierzchnia winna być układana w uprzednio ustawionych obrzeżach i krawężnikach. Podsypka cementowo-piaskowa powinna być po rozłożeniu dobrze zagęszczona, w stanie wilgotnym. Niedopuszczalne jest wbudowywanie elementów wybrakowanych, wyszczerbionych czy pękniętych. Na połączeniach obrzeżami, elementy winny być według potrzeb docięte mechanicznie. Nawierzchnia powinna być po ułożeniu dogęszczona. Elementy pęknięte w czasie tego zabiegu należy wymienić. Spoiny winny być wypełnione piaskiem. Szerokość spoin powinna wynosić od 2 - 3 mm.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

W trakcie robót sprawdzeniu podlega:

- jakość elementów betonowych,
- równość i dokładność ułożenia kostki brukowej betonowej,
- zamulenie spoin,
- pochylenie i wysokość.

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej betonowej - nie rzadziej niż 1 raz na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni :

- nierówności podłużne nie powinny przekraczać 0,8 cm ,
- spadki poprzeczne zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  % ,
- szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości proj. o więcej niż +10 cm i –5 cm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla ułożenia nawierzchni jest: m<sup>2</sup>.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi robót podlega nawierzchnia z kostki betonowej brukowej gr. 8 cm .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową , ST i wymogami Inspektora, jeżeli pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wynik pozytywny.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa 1 m<sup>2</sup> nawierzchni chodnika obejmuje:

- dostarczenie materiałów na budowę,
- wykonanie podbudowy z tłucznia,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej ,
- ułożenie i zagęszczenie nawierzchni z docięciem prefabrykatów,
- wypełnienie spoin w nawierzchni,
- uporządkowanie miejsca robót ,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-84/B-0411 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego,

PN-88/B-06250 Beton zwykły,

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego,

PN-88/B-30000 Cement portlandzki,

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,

DNI 1851 Kostka brukowa z betonu.

## **XIX. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - KONSTRUKCJE STALOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowych konstrukcji stalowych, będących przedmiotem inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”.

#### **1.2. Zakres**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stalowej konstrukcji oraz elementów wykończeniowych ze stali nierdzewnej.

#### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami Kierownika i Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Wymagania ogólne".

Montaż oraz wykonawstwo warsztatowe konstrukcji winny być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

Konstrukcja winna być wykonana ściśle wg dokumentacji technicznej oraz dokumentacji związanych wymienionych w punkcie 1.6.3.

Wykonawstwo oraz montaż konstrukcji zgodne z wymogami norm:

-PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowe.

-PN-87/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.

Konstrukcja stalowa winna być po wykonaniu zaopatrzona przez wytwórcę i montażystę świadectwami jakości wykonania.

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także i z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji (dotyczy to zwłaszcza projektu technologii). Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśniać z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektu należy uzyskać dodatkowo akceptacje projektantów.

Niezalenie od dokumentacji - przed przystąpieniem do danego rodzaju robót muszą być sporządzone następujące dokumentacje uzupełniające:

- rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej,
- technologia spawania,
- ogólny projekt organizacji budowy,
- projekt organizacji montażu.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania konstrukcji stosować można wyłącznie materiały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej, których dostawcy posiadają Aprobaty techniczne. Wszystkie materiały i wyroby przewidywane do wbudowania powinny mieć zaświadczenia o jakości zgodnie z PN-EN 45014 i PN-EN 10204 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość oraz będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy raz ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Wszelkie konstrukcje i elementy metalowe pozostające w bezpośrednim kontakcie ze ściekami lub w zasięgu ich oddziaływania muszą być wykonane z metali nierdzewnych. Stal gatunku S235 zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbami dwukrotne malowanie farbami podkładowymi i nawierzchniowymi lub poprzez cynkowanie ogniowe.

Wykonawca potwierdzi wykonanie materiałowe elementów konstrukcji stalowych w tym konstrukcji pomocniczych (m.in. pomosty, drabiny, włazy) zgodnie z poniższą specyfikacją:

- stalowe elementy konstrukcji nośnej budynków nie mające bezpośredniego kontaktu z czynnikiem roboczym jakim jest ściek należy wykonać ze stali S235,
- stalowe elementy nierdzewne nie mające bezpośredniego kontaktu z czynnikiem roboczym jakim jest ściek należy wykonać ze stali nierdzewnej austenitycznej o odporności na korozję wżerową PRE min. 18.

- stalowe elementy nierdzewne mające kontakt bezpośredni z czynnikiem roboczym jakim jest ściek należy wykonać ze stali nierdzewnej austenityczno-ferrytycznej/Duplex o odporności na korozję wżerową PRE min. 24.

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

### **4. TRANSPORT**

Wysyłki elementów montażowych można dokonać dopiero po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych w zakresie przewidzianym do wykonania w wytwórni. Konstrukcja powinna być załadowana na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość ich uszkodzenia.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót

uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane.

#### **5.1. Wymagania przy wykonywaniu konstrukcji**

##### **5.1.1. Wykonawstwo warsztatowe**

Wykonawca zapewni wykonanie wszelkich konstrukcji stalowych w tym konstrukcji pomocniczych tj. schody, pomosty, drabiny, stalowe elementy pomocnicze itp. zgodnie z normą PN-EN 1090-2 klasa wykonania EXC2. Dodatkowo wykonawca zapewni wykonanie konstrukcji z materiałów hutniczych wykonanych zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1090-2, co potwierdzi przedstawionymi atestami materiałowymi określonymi w tej normie. Wymagane jest, aby wykonawca konstrukcji stalowych posiadał Certyfikację Zakładowej Kontroli Produkcji wg normy PN-EN 1090-2 oraz Certyfikację standardów spawania wg. Normy PN-EN 3834-2.

##### **5.1.2. Przechowywanie konstrukcji**

Konstrukcje na placu budowy należy układać na podkładach izolujących ją od bezpośredniego styku z gruntem i wodą.

Konstrukcje należy tak układać, aby nie dopuścić do gromadzenia się wewnątrz niej wód opadowych lub śniegu oraz zapewnić jej stateczność i zabezpieczyć przed trwałym odkształceniem.

##### **5.1.3. Montaż konstrukcji na budowie**

Prace montażowe należy przeprowadzić zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym przez wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót przy scalaniu bloków montażowych, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych. Spawanie na budowie musi być wykonane zgodnie z normą PN-EN 3834-2.

### **5.1.4. Tolerancje wykonania**

Tolerancje wykonania zgodnie z norma PN-87/B-06200.

Dopuszczalne odchyłki prostości i płaskości elementów konstrukcyjnych:

- nieprostoliniowość (sierpowatość i falistość) elementu -0,001 l, lecz nie więcej niż 10 mm,
- skręcanie pręta (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju elementu) -0,001 l, lecz nie więcej niż 10 mm,
- odchyłki płaskości pótek, ścianek, środków i innych płaszczyzn elementów -2 mm na dowolnym odcinku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zakres kontroli dla konstrukcji stalowej.

Bieżąca kontrola wykonawstwa w wytwórni.

Sprawdzenie stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich.

Bieląca kontrola prac montażowych.

Kontrola jakości spawania.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Odbiór robót warsztatowych**

Odbiory częściowe:

- odbiór warsztatowo wykonanej konstrukcji,
- odbiór scalania konstrukcji na montażu.

Odbiór końcowy. Podczas odbioru należy sprawdzić min.:

- atestacje materiałów,
- sprawdzenie zgodności wykonywania z dokumentacją techniczną i rysunkami warsztatowymi,
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych sprawdzenie zachowania dopuszczalnych tolerancji wykonania,
- sprawdzenie wyników kontroli spoin i kontroli ich szczelności sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Odbiór zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.) a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

## **7.2. Odbiór robót montażowych**

Zakres odbioru jest taki sam jak przy odbiorze konstrukcji w wytwórni.

## **7.3. Odbiór końcowy**

Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów powykonawczych celem przekazania ich do zarchiwizowania, co jak pokazuje praktyka ma pierwszorzędne znaczenie dla prawidłowej eksploatacji obiektu. Kontrola spoin doczołowych.

Pełnej 100% kontroli radiograficznej podlegają wszystkie spoiny, którymi należy łączyć poszczególne elementy ram, oraz spoiny w narożach ram i w obrębie stóp słupów - klasa wadliwości W2. 20% pozostałych spoin należy również sprawdzić radiograficznie - klasa wadliwości W3, a resztę poprzez oględziny.

Kontrola spoin pachwinowych, 15% ogólnej długości tych spoin należy poddawać sprawdzeniu za pomocą badań magnetyczno-proszkowych lub penetracyjnych, albo ultradźwiękowych.

Klasa wadliwości tych spoin winna być gorsza niż W2 wg. PN-85/M.-69775 dla ram i W3 dla pozostałych elementów.

Pozostałe spoiny należy sprawdzić poprzez oględziny. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

W przypadku, gdy w 15% partii spoin podlegających szczegółowej kontroli okaże się znaczna ilość spoin nie spełniających warunków normy - powyższy zakres kontroli należy odpowiednio rozszerzyć.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Rysunkami i Specyfikacjami, w jednostkach ustalonych w wycenionym ślepym Kosztorysie. Tak ustalony obmiar powinien być wstawiony do Księgi Obmiaru.

### **8.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w metrach jako długość pomnożoną przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

### **8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca dostarczy odpowiednie świadectwa legalizacji potwierdzające dokładność sprzętu.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### **8.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora.

### **8.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wszelkie skomplikowane pomiary powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacji obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **9.3. Księga Obmiaru**

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-87/B-06200 Konstrukcje budowlane. Wymagania i badania.
- PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
- PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej.
- PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówki, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.
- PN-89/M-01134 Rysunek techniczny maszynowy. Uproszczenia rysunkowe. Połączenia spawane i powierzchnie napawane.
- PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów spawania.
- PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- PN-90/M-69016 Spawanie w osłonie dwutlenkiem węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.

## **XX. SPECYFIKACJE TECHNICZNE - KONSTRUKCJE DREWNIANE DACHOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych konstrukcji drewnianych, będących przedmiotem inwestycji celu publicznego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo”, realizowana w ramach zadania pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Zgojewo na działce nr 1/30 wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zgojewo z przyłączami i przepompowniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej przesyłowej z miejscowości Żoruchowo do miejscowości Zgojewo wraz z przepompownią ścieków”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 00 – Wymagania ogólne.

#### **1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

KOD CPV 45261100-5 KONSTRUKCJE DREWNIANE DACHOWE

### **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Materiały stosowane do wykonania robót powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.
- dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji.

## 2.1. Rodzaje materiałów

### 2.1.1. Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste, komorowo suszone, czterostronnie strugane, zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB – Instrukcja Techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Dla robót wymienionych w pozycjach kosztorysowych stosuje się drewno klasy K27 i drewno klasy K33. według następujących norm państwowych:

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-B-03150:2000/Azl:2001. Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

**2.1.1.1.** Wytrzymałości charakterystyczne drewna iglastego w MPa (megapaskale) podaje poniższa tabela.

| Klasy drewna<br>Oznaczenie   | Zginanie                             | Rozciąganie<br>wzdłuż<br>włókien | Ściskanie<br>wzdłuż<br>włókien | Ściskanie w<br>poprzek włókien                                                    | Ścinanie<br>wzdłuż<br>włókien | Ścinanie w<br>poprzek<br>włókien |
|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| K27                          | 27                                   | 0,75                             | 20                             | 7                                                                                 | 3                             | 1,5                              |
| K33                          | 33                                   | 0,75                             | 24                             | 7                                                                                 | 3                             | 1,5                              |
| Dopuszczalne<br>wady tarcicy | Sęki w<br>strefie<br>marginaln<br>ej | Sęki na<br>całym<br>przekroju    | Skręt<br>włókien               | Pęknięcia,<br>pęcherze, zakorki<br>i zbitki:<br><br>a) głębokie<br><br>b) czołowe | Szerokość<br>słojów           |                                  |
| K33                          | do 1/4                               | do 1/4                           | do 1%                          | 1/3 1/1                                                                           | 4 mm                          |                                  |
| K27                          | 1/4 do<br>1/2                        | 1/4 do 1/3                       | do 10%                         | 1/2 1/1                                                                           | 6 mm                          |                                  |

Zgnilizna niedopuszczalna

Chodniki owadzie niedopuszczalne

Oblina dopuszczalna na długości dwu krawędzi zajmująca do 1/4 szerokości lub długości

Krzywizna podłużna

a) płaszczyzn 30 mm - dla grubości do 38 mm

10 mm - dla grubości do 75 mm

b) boków 10 mm - dla szerokości do 75 mm

5 mm - dla szerokości > 250 mm

Wichrowatość 6% szerokości

Krzywizna poprzeczna 4% szerokości

Rysy, falistość rządu dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn - płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.

Nieprostopadłość niedopuszczalna

**2.1.1.2.** Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu - 23%
- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem - 20%

**2.1.1.3.** Tolerancje wymiarowe tarcicy:

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

w długości: do + 50 mm lub do -20 mm dla 20% ilości

w szerokości: do +3 mm lub do - 1 mm

w grubości: do +1 mm lub do -1 mm

b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek

c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:

\* dla łat o grubości do 50 mm:

w grubości: +1 mm i -1 mm dla 20% ilości

w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

\* dla łat o grubości powyżej 50 mm:

w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

w grubości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

Łączniki

Gwoździe:

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

Śruby: Należy stosować:

- Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN - ISO 4014:2002
- Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

Nakrętki:

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002 Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

Podkładki pod śruby

Należy stosować:

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

Wkręty do drewna

Należy stosować:

Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501 Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503 Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

Środki ochrony drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

Środki do ochrony przed grzybami i owadami

Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem

Środki zabezpieczające przed działaniem ognia

## **2.2. Składowanie materiałów i konstrukcji**

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii.

Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

## **2.3. Badania na budowie.**

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje Inżynier.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Do transportu i montażu można używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach. Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją. Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe będą prowadzone ręcznie, przy użyciu narzędzi ręcznych:

- piony murarskie stalowe małe, średnicy 20 mm i długości 250 mm,
- łąta murarska sosnowa o długości 1,5 m i przekroju 28x66 mm służąca do sprawdzenia równości krawędzi i płaszczyzn oraz poziomu przy użyciu poziomnicy,
- deska sosnowa o długości 5,0 m i przekroju 40x200 mm do wyznaczania i sprawdzania płaszczyzn poziomych przy użyciu poziomnicy,
- poziomnica uniwersalna,
- siekiera ciesielska stalowa nasadzona na stylisko z twardego drewna,
- piły poprzeczne i kabłąkowe,
- dłuta i świdry różnego rodzaju,
- łapy ciesielskie,
- piły tarczowe z napędem elektrycznym umocowane do stołu,
- piły poprzeczne łańcuszkowe,
- strugi elektryczne,
- wiertarki, dłutownice,

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego. Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie. Środki transportowe powinny być takie jak określono w specyfikacji. Stosowanie innych środków transportowych jest możliwe, o ile zostaną zatwierdzone przez Inżyniera.

#### **5. WYMAGANIA DOT. WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Montaż konstrukcji szkieletu nośnego budynków należy wykonać zachowując osiowy rozstaw poszczególnych elementów i ich przekroje, taki/takie jak w rozebranej konstrukcji. Przed przystąpieniem do wykonywania montażu konstrukcji drewnianej ścian, stropu oraz dachu wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu technicznego montażu. Projekt powinien zawierać:

- założenia organizacyjne wykonania montażu konstrukcji drewnianych,
- harmonogram realizacji wykonania i montażu konstrukcji drewnianych,
- zabezpieczenia bhp w trakcie montażu oraz na placu budowy,

Projekt po uzyskaniu potrzebnych uzgodnień powinien być zatwierdzony przez Inżyniera. Roboty należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem technicznym montażu, dokumentacją projektową, obowiązującymi w tym zakresie normami i normatywami jak również zgodnie ze sztuką budowlaną. Robót montażowych nie należy prowadzić w czasie trwania opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

##### **5.2. Środki ochrony osobistej**

Podstawowymi środkami ochrony osobistej robotników są: odzież ochronna, buty gumowe, rękawice brezentowe lub skórzane, fartuchy brezentowe oraz okulary i maski ochronne.

##### **5.3. Wieźba dachowa**

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki.

Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1 mm.

Długość elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5mm.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek lub krokwi: do 2 cm w osiach rozstawu belek do 1 cm w osiach rozstawu krokwi
- w długości elementu do 20 mm
- w odległości między węzłami do 5 mm
- w wysokości do 10 mm
- elementy więźby dachowej stykające się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

### **5.4. Belki stropowe**

Rozstaw i przekrój belek stropowych powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek z podsufitką do 3 cm
- w odchyleniu od poziomu do 2 mm na 1 m długości.

Belki powinny być kotwione w ścianach nie rzadziej niż co 2.5 m.

Końce belek opartych na murze lub betonie powinny być impregnowane środkami grzybobójczymi oraz zabezpieczone na długości oparcia papą.

Czoła belek powinny być oddzielone od muru szczeliną powietrzną szerokości co najmniej 3 cm.

### **5.5. Deskowanie połaci dachowych**

Szerokości desek nie powinny być większe niż 18 cm.

Deski układać stroną dordzeniową ku dołowi i przybijać minimum dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2.5 raza większa od grubości desek. Czoła desek powinny stykać się tylko na krokwiach.

Deskowanie pod pokrycie papowe powinno być układane na styk.

Za wywietrzakami od strony spływu wody należy wykonać odboje z desek układanych na styk.

## **6. KONTROLA, BADANIA WYROBÓW I ROBÓT MUROWYCH**

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST.

W szczególności obejmują:

- prawidłowość i bezpieczeństwo prowadzonych robót.
- zgodność robót z projektem technicznym.

Wykonane roboty powinny odpowiadać „Warunkom technicznym wykonywania i odbioru robót budowlano - montażowych”, wymaganiom podanym w specyfikacji oraz dokumentacji projektowej.

Sprawdzeniu podlegają prawidłowości i jakość wykonania:

roboty montażowe konstrukcji drewnianych oraz roboty wzmacniające konstrukcję budynków i więźb dachowych powinny być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem.

Sprawdzeniu podlegają:

Montaż konstrukcji drewnianych stropów i więźby dachowej:

- sprawdzenie właściwego doboru użytego do wykonania konstrukcji materiału drzewnego -jakość, wilgotność, klasa, przekroje,
- prawidłowości wytrasowania elementów konstrukcyjnych (oznaczenie długości, linii wrębów, skosów i cięć końcówek),
- prawidłowości wykonania poszczególnych elementów, prawidłowości wykonania połączeń ciesielskich poszczególnych elementów konstrukcji,
- prawidłowości montażu, dopuszczalne odchyłki,

### **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIIARU ROBÓT**

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodnione będzie w trakcie trwania Robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inspektorem Nadzoru.

#### **7.1. Jednostka i zasady obmiarowania**

Jednostką obmiaru jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

Szczegółowe zasady obmiaru podane są katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Przyjęte pozycje kosztorysowe obejmują wszelkie roboty niezbędne do wykonania, w celu osiągnięcia zakładanej Kontraktem jakości danego elementu oraz w celu osiągnięcia zakładanej Kontraktem korzyści, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii.

Przyjęte ceny robót obejmują:

- wszelkie roboty pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień z jednostkami urzędowymi,
- ułożenie lub wbudowanie materiałów zgodnie z technologią producenta, normami, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną,
- montaż wszelkiego rodzaju wyposażenia, wynikającego ze sztuki budowlanej, konieczności
- prawidłowego funkcjonowania i przepisów bhp i p.poż.,
- wykorzystanie do prac specjalistycznego sprzętu wraz z niezbędnym asortymentem, wynikającym z technologii, zabezpieczenie materiałów przed działaniem agresywnych dla materiałów czynników występujących w przyrodzie,
- wykonanie niezbędnych prób zgodnie z wymaganiami producenta, normami i przepisami prawa budowlanego,
- wykonanie rozruchów mechanicznych i technologicznych oraz uzyskanie wymaganego Kontraktem i przepisami szczegółowymi prawa budowlanego efektu,
- wykonanie obmiaru robót przez uprawnione służby i osoby
- zabezpieczenie placu budowy oraz roboty towarzyszące wynikające z przepisów bhp i p.poż,
- inne wynikające z technologii i sztuki budowlanej oraz wynikające z konieczności prawidłowego i
- bezpiecznego działania całego systemu.
- przygotowanie i likwidacja stanowiska roboczego.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

PN -75/D- 96000 Tarcica igłasta ogólnego przeznaczenia

PN-71/B-10080 Roboty ciesielskie. Wymagania i badania przy odbiorze

PN -68/B-10020 Roboty murowe . Warunki i badania przy odbiorze

PN -61/B- 10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynk. cynkowej i cynowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN - 78/M - 82006 Podkładki stalowe.

PN -85/B- 01010 Oznaczenia literowe w budownictwie. Zasady ogólne. Oznaczenia podstawowych wielkości

PN-85/B-01011 Oznaczenia literowe w budownictwie. Konstrukcje budowlane.

PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.

PN -8 I/B- 03150.02 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Konstrukcje.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PN -17/D- 04100 Drewno. Oznaczenie wilgotności.

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN -72/H- 84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

PN-72/H-84020 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

PN - 84/B – 03264 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

### 10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Wymagania wykonawcze i badania przy odbiorze wg wytycznych producenta, oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE lub beneficjentów Programu ISPA w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych z uwzględnieniem zmian i uzupełnień - MBiPMB, ITB - Wydawnictwo ARKADY Warszawa 1990 r.

Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkach. (Dziennik Ustaw z 1972 r. nr 13 poz. 93).