

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{\text{śrd}} = 275\text{m}^3/\text{d}$ W MIEJSCOWOŚCI
BRZEŹNIO
NA DZIAŁKACH NR: 209 i 210 - GMINA BRZEŹNIO, POWIAT SIERADZKI**

INWESTOR:

GMINA BRZEŹNIO ul. Wspólna 44 98 -275 Brzeźnio

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:

PRO-IN-MAT 33-100 TARNÓW UL. UJEJSKIEGO 12 TEL. 14 627-26-37

KLAUZULA KOMPLETNOŚCI

PROJEKT NINIEJSZY ZOSTAŁ OPRACOWANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYM PRAWEM BUDOWLANYM, NORMAMI TECHNICZNYMI, PRZEPISAMI, WARUNKAMI DO PROJEKTOWANIA, ZARZĄDZENIAMI, WYTYCZNYMI, NAJLEPSZĄ WIEDZĄ TECHNICZNĄ I JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU JAKIEMU MA ON SŁU-
ZYĆ.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

NR. UPRAWNIEŃ:

DATA:

PODPIS:

mgr inż. Marek Matyjewicz
specjalność instalacyjno-inżynieryjna

BUA-8346/132 i 169/88

2011-06-28

inż. Tomasz Więcek
specjalność elektryczna

MAP/0177/PW0E/07

2011-06-28

PROJEKT BUDOWLANY ZAWIERA PONUMEROWANYCH STRON

MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA: TARNÓW 2011-06-28

NR. PROJEKTU: 15/06/2011

Kopiowanie, przerysowywanie, powielanie itp. bez zgody autorów stanowi naruszenie Ustawy o ochronie praw autorskich

Spis treści

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST—O-1.....	2
1. WSTĘP.....	2
2. MATERIAŁY.....	8
3. SPRZĘT.....	9
4. TRANSPORT.....	9
5. WYKONANIE ROBÓT.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
7. OBMAR ROBÓT.....	12
8. ODBIÓR ROBÓT.....	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-1.....	14
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-2.....	18
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-3.....	23
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-KS-1.....	28
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-1.....	32
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-2.....	51
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-3.....	71
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-E-1.....	82

Oznaczenie : ST-O-1

Branża : ogólna

Nazwa specyfikacji: Wymagania ogólne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST—O-1

Branża **OGÓLNA**

Nazwa specyfikacji **Wymagania ogólne**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna ST-O-1 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach projektu pn.: **BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{\text{śrd}} = 275\text{m}^3/\text{d}$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR: 209 i 210 - GMINA BRZEŹNIO, POWIAT SIERADZKI**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi, tj.:

Niezależnie od postanowień Warunków Szczególnych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach

Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Obiekty projektowane:

- Projektuje się budowę oczyszczalni ścieków o przepustowości $Q_{srd}=275m^3/d$ na działkach nr 209 i 210 w Brzeźniu. W ramach budowy oczyszczalni ścieków projektuje się następujące obiekty budowlane:

- budynek techniczny,
- budynek oczyszczalni ścieków,
- budynek techniczno-socjalny,
- osłonę śmietnikową,
- tacę ociekową,
- filtr chemiczny,
- przebudowa zjazdu z drogi powiatowej nr 1729E,
- place, drogi wewnętrzne i miejsca postojowe,
- ogrodzenie betonowe z bramą przesuwaną,
- instalację wodociągową z hydrantem p.poż.,
- kanalizację sanitarną,
- rurociągi technologiczne,
- przebudowę istniejącego drenażu,
- przebudowę istniejącego złącza kablowego

instalację elektryczną zalicznikową z oświetleniem terenu i AKPiA.

Oznaczenie Branża Nazwa

ST-O-1 ogólna Wymagania ogólne

ST-T-1 Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, demontaże)– technologia

ST-T-2 Instalacje i urządzenia technologiczne

ST-T-3 technologiczna -Rurociągi i kanały technologiczne

ST-K-1 Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, rozbiórki)– konstrukcyjna

ST-K-2 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

ST-K-3 architektoniczno - konstrukcyjna

Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych-Konstrukcja

ST-IS-1 instalacje wewnętrzne wod-kan

ST-IS-2 - instalacje sanitarne

Instalacje wewnętrzne wentylacji

ST-E-1 Zasilanie w energię elektryczną

ST-E-2 elektryczna i AKPiA

Instalacje elektryczne i AKPiA

SZCZEGÓŁOWY ZAKRES DO WYKONANIA:

Opis robót
2
TECHNOLOGIA, KONSTRUKCJA I ELEKTRYKA OCZYSZCZALNI
TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI
KONSTRUKCJA OCZYSZCZALNI
Zbiornik żelbetowy uśredniający
TACA OCIEKOWA
ŚCIANY MUROWANE BUDYNKU TECHNICZNEGO
DACH
PODŁOGI I POSADZKI
WYKOŃCZENIA ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH
STOLARKA DRZWIOWA WEWNĘTRZNA
ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ ZEWNĘTRZNEJ
ELEWACJA
WENTYLACJA
WIATA SKŁADOWANIA OSA DÓW
ROBOTY ZIEMNE
KONSTRUKCJA STAŁOWA WIATY
POSADZKA WIATY
SBR-ZBIORNIK Z POMIESZCZENIAMI TECHNICZNYMI I ŚCIANAMI OPOROWYMI
ZBIORNIK
UMOCNIENIE PREFABRYKOWANYMI ŚCIANAMI OPOROWYMI SKARP PRZY WEJŚCIU DO POM. TECHNICZNYCH NA POZIOMIE 0,00
ŚCIANY MUROWANE BUDYNKU TECHNICZNEGO
DACH
PODŁOGI I POSADZKI
WYKOŃCZENIA ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH
WYKOŃCZENIE SYFITÓW
STOLARKA DRZWIOWA WEWNĘTRZNA
ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ ZEWNĘTRZNEJ
ELEWACJA
PLYTA FUNDAMENTOWA POD FILTR DKFIL I FILTR
Obudowa filtra
BUDYNEK TECHNICZNO - SOCJALNY
Technologia
Konstrukcja budynku techniczno - socjalnego
Fundamenty
ŚCIANY BUDYNKU
STROP ŻELBETOWY
Dach
KOMINY
PODŁOGI I POSADZKI
WYKOŃCZENIE ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH
WYKOŃCZENIE SYFITÓW
STOLARKA DRZWIOWA WEWNĘTRZNA
ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ ZEWNĘTRZNEJ
ELEWACJA
KANAŁY WENTYLACYJNE
PRZEŁOŻENIE DRENAŻY
Roboty ziemne i montażowe
WYLOT
OSŁONA ŚMIETNIKOWA
NA WIERZCHNIA PLACÓW I DRÓG
PLACE I DROGI MANEWROWE
ZJAZD
OGRODZENIE
ZIELEN
PRZYŁĄCZ WODOCIĄGOWY
Roboty instalacyjne
WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH Z UMOCNIENIEM
ELEKTRYKA I AUTOMATYKA
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Szafka W.P.Poż i WLZ do budynku
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Prefabrykaty
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Instalacja elektryczna i odgromowa w budynkach
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Instalacja alarmowa
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Instalacja telewizyjnej przemysłowej CCTV
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Zasilanie i automatyka domofonu i bramy wjazdowej
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Okablowanie WLZ i AKP
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Oświetlenie terenu
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Aparatura i okablowanie AKP
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Pomiary instalacji elektrycznej
Grupa robót: 45310000-3 - Dział: Inne
Grupa robót: 45300000-7 - Dział: Demontaż złącza kablowego i istn. odcinka linii kablowej niskiego napięcia
Grupa robót: 45300000-7 - Dział: Podpięcie istn. linii kablowej niskiego napięcia
Grupa robót: 45300000-7 - Dział: Nadzór nad pracami, pomiary elektryczne

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ :

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Abizol R	kg	62,75
2	Acetylen techniczny rozpuszczony	kg	7,18
3	Aktyw ny system bezpieczeñstwa gazow ego GAZEX MD-2	kpl	2
4	Akumulator 17Ah	szt	3
5	Automatyka bramy wjazdow ej	kpl	1
6	Azofoska	t	0,28
7	Bale iglaste obrzynane kl.II gr.50-100mm	m3	0,08
8	Bale iglaste obrzynane kl.II gr.50mm	m3	0,09
9	Bale iglaste obrzynane nasycone kl.III gr.50-63mm	m3	1,24
10	Bale iglaste obrzynane nasycone	m3	0,15
11	Bale iglaste obrzynane w ymiarow e nasycone kl.II gr.50-75mm	m3	0,95
12	Balustrady trzy rzędown e na słupkach - całość z rury kw adratow ej 40x40x4mm	mb	57,9
13	Bateria kondensatorów BK-T-95 o mocy 2,5..20kVar (4st.)	kpl	1
14	Bednarka ocynkow ana Fe/Zn 25x4mm	m	457,6
15	Bednarka ocynkow ana Fe/Zn 30x4mm	m	244,4
16	Belki podw alinow e żelbetow e	m3	1,63
17	Beton zw ykły B-7,5	m3	11,78
18	Beton zw ykły B-10	m3	99,85
19	Beton zw ykły B-15	m3	183,75
20	Beton zw ykły B-20 z dodatkiem hydrobetu 1,5%	m3	7,09
21	Beton zw ykły B-25 z dodatkiem hydroplastu 1,5%	m3	184,72
22	Beton zw ykły B-25	m3	31,12
23	Beton zw ykły B-30 W8 z dodatkiem hydroplastu 1,5%	m3	589,22
24	Beton zw ykły B-30 z dodatkiem hydroplastu 1,5%	m3	48,88
25	Blacha gruba	kg	37,94
26	Blacha pow lekana dachów kow a 0,55mm	m2	8,48
27	Blacha stalow a czarna gruba	kg	77,04
28	Blacha stalow a ocynkow ana płaska 0,50mm	kg	16,2
29	Blacha stalow a pow lekana gr.0,55mm	kg	730,53
30	Blacha trapezow a ocynkow ana	m2	37,05
31	Blacha trapezow a T18 pow lekana-0,55mm	m2	652,86
32	Blacha z cynku 0,55mm	kg	31,8
33	Brama o w ysokości 2,0m. i szer. 4,0m z furtką o szer. 1,0m- stalow a	kpl	1
34	Brama stalow a o szer. 6,0m i w ysokości 2,10m przesuw na elektrycznie za pomoca pilota w raz z kompletną automatyką oraz furtką i szer. 1,0m	kpl	1
35	Bramy stalow e	m2	6,18
36	Cegła budow lana pełna kl.150	szt	287
37	Cegła budow lana pełna	szt	21 927,34
38	Cegła POROTHERM 25x37,5x23,8cm	szt	660
39	Cement portlandzki 25 z dodatkami	t	0,05
40	Cement portlandzki 35 zw ykły bez dodatków	t	44,64
41	Cement portlandzki 35	kg	216
42	Cement portlandzki 35	t	3,41
43	Cement portlandzki CEM I 32,5	t	0,84
44	Centrala PC1616	szt	3
45	Ceow nik C120x60x6mm	kg	3 248,26
46	Ceow nik C140x70x8mm	kg	3 752,4
47	Czujka EC301DP	szt	23
48	Czujka LX402	szt	4
49	Czujnik DEX-12	szt	2
50	Czujnik DEX-5E/N	szt	2
51	Darń	m2	42
52	Deski iglaste obrzynane kl.I 28-45mm	m3	0,07
53	Deski iglaste obrzynane kl.II 19-25mm	m3	0,19
54	Deski iglaste obrzynane kl.II 25mm	m3	0,12
55	Deski iglaste obrzynane kl.III 19-25mm	m3	2,73
56	Deski iglaste obrzynane kl.III 19-45mm	m3	0,11
57	Deski iglaste obrzynane kl.III 25mm	m3	2
58	Deski iglaste obrzynane kl.III 38mm	m3	1
59	Deski iglaste obrzynane nasycone 38mm	m3	3,01
60	Deski iglaste obrzynane nasycone kl.II 25mm	m3	1,79

61	Deski iglaste obrzynane	m3	0,02
62	Deski żelbetowe pełne	m2	945,72
63	Dostawa i montaż agregatu prądowórczego o mocy 85kVA/68kW w wersji otwartej z rozruchem automatycznym SZR przystosowany do pracy ciągłej z podgrzewanym blokiem silnika	kpl	1
64	Dostawa i montaż filtra DKFIL - 1000m3/h zgodnie z PB	kpl.	1
65	Dostawa i montaż zgodnie z Projektem Budowlano Technicznym: ruszt napowietrzający z dyfuzorami w komorze tlenowej, piany - 1kpl, mieszadła pompujące, stacja polielektrolitu - 1kpl, mieszadła - 2kpl, pompy śrubowe zagęszczacza - 1kpl,	kpl	1
66	Dostawa i montaż zgodnie z Projektem Budowlano Technicznym: dmuchawy z obudowaniami dźwiękochłonnymi - 3kpl, prasą ze stacją polielektrolitu - 1kpl, sitopiaszkownik - 1kpl., zbiornikiem i pompami płucznymi - 1kpl, pompami śrubowymi - 1kpl, filtr DKF - 1kpl.	kpl	1
67	Dostawa i montaż zgodnie z Projektem Budowlano Technicznym: kotłownia na pellet - 1kpl, instalacja c.o. - kpl,	kpl	1
68	Dostawa i montaż zgodnie z Projektem Budowlano Technicznym: kraty zgrzebłowa z kontenerem, stacja zlewacza z armaturą i kompresorem - 1kpl, mieszadła napowietrzające - 2kpl, pompy głowicowe - 2kpl, sitopiaszkownik, filtr DKF, armatura i rurociągi - kpl.	kpl	1
69	Dostawa i montaż zgodnie z Projektem Budowlano Technicznym: urządzeń sanitarnych, grzejników, rurociągów, wentylatorów, filtrów kominkowych	kpl	1
70	Dostawa i montaż zgodnie z Projektem Budowlano Technicznym: urządzeń sanitarnych, grzejników, rurociągów, wentylatorów	kpl	1
71	Dostawa i montaż zgodnie z Projektem Budowlano Technicznym: urządzeń sanitarnych, grzejników, rurociągów	kpl	1
72	Dostawa systemu telewizji przemysłowej	kpl	1
73	Drabiny stalowe	kg	54,25
74	Drewno iglaste, okrągłe nasyczone na stemple	m3	0,43
75	Drewno na stemple budowlane	m3	0,48
76	Drewno na stemple iglaste nasyczone d=6-20cm, dł. 8,9m	m3	0,13
77	Drewno opałowe	kg	20,22
78	Drut ocynkowany fi 8	m	459,68
79	Drzewa lub krzewy iglaste	szt	157,5
80	Drzewa lub krzewy	szt	24
81	Drzwi aluminiowe 1,00x2,00m, ocieplone, szklone szkłem bezpiecznym z samozamykaczem i kompletną ościeżnicą	kpl	8
82	Drzwi stalowe uchylne 2,50x2,50m - ocieplone rdzeniem styropianowym o gr. 8cm w raz z kompletną ościeżnicą i czerpniami powietrza 50x50cm - dwie sztuki w dolnym pasie drzwi	kpl	1
83	Drzwi stalowe uchylne 2,50x2,50m - ocieplone rdzeniem styropianowym o gr. 8cm w raz z kompletną ościeżnicą	kpl	5
84	Drzwi stalowe	m2	0,65
85	DVK 110	m	15,6
86	DVK 75	m	15,6
87	Dźwigary dachowe IPE 270 ze ściąganiem (pręt fi 20mm) - stal St3S	kg	3 926,4
88	Dźwigary dachowe IPE 330	kg	5 003,2
89	Dźwigary stalowe ażurowe	kg	298,68

90	Elektrody do spawania stali niskowęglowych 3,25mm	szt	430,25
91	Emalia chlorokauczukowa	dm3	23,32
92	Emulsja gruntująca ATLAS UNI GRUNT	kg	200,33
93	Farba chlorokauczukowa do gruntowania	dm3	11,66
94	Farba chlorokauczukowa	dm3	19,26
95	Farba emulsyjna	dm3	343,15
96	Farba emulsyjna	kg	1,97
97	Farba ftalowa miniowa 60% przeciw rdzemu	dm3	7,06
98	Farba ftalowa nawierzchniowa	dm3	61,95
99	Farba olejna nawierzchniowa	dm3	3,14
100	Farba silikonowa	kg	32,16
101	Farba syntetyczna nawierzchniowa	dm3	11,17
102	Farba syntetyczna podkładowa	dm3	11,55
103	Farba zabezpieczająca do stopnia R30	dm3	16
104	Farba zabezpieczająca do stopnia R30	dm3	8
105	Farby z tablicy 0201 (opisanej w założeniach robót) grupy: E,F,G,I, K - rubryka 04	dm3	4,73
106	Filc techniczny o gr.16mm	kg	7,76
107	Folia kalandrowana z PCW 0,4-0,6mm	m2	2 122,26
108	Folia polietylenowa 0,2mm wiatroizolacyjna	m2	328,81
109	Folia polietylenowa 0,2mm	m2	774,96
110	Folia polietylenowa Tefond	m2	401,35
111	Folia w płynie	kg	372,76
112	Fundament F100/200	kpl	12
113	Fundamenty prefabrykowane	szt	1
114	Gąsiorowe	m	37,86
115	Gąsiorowe trapezowe	m	40,43
116	Gips budowlany szpachlowy	kg	64,93
117	Gips budowlany szpachlowy	t	0,01
118	Gniazda bryzgoszczelne 2-biegunowe	szt	36,72
119	Gniazda podtynkowe 2-biegunowe	szt	17,34
120	Gniazdo komputerowe 2xRJ45, kat.6, moduły SL T568A/B, kpl	szt	6,12
121	Grodzice stalowe	t	4,51
122	Grot stalowy	szt	2
123	Grzejnik elektryczny stalowy -1000W z termostatem	szt	2
124	Gw ożdzie budowlane gołe	kg	34,26
125	Gw ożdzie budowlane	kg	12,72
126	Iglice	kpl	3
127	Instalacja elektryczna w entylatorze z zabezpieczeniem	szt	1
128	Kabel BNC-BNC L=5m	m	5,5
129	Kabel F/FTP 250 MHz (PIMF), kat.6, 4 pary 23AWG, LSZH	m	176
130	Kabel krosowy SC/SC duplex 2m	szt	2
131	Kabel Olflex 100CY 4G2,5mm2	m	52
132	Kabel Olflex 100CY 4G6mm2	m	62,4
133	Kabel OWY3x1,5mm2	m	20,8
134	Kabel światłowodowy, 8 włóknowy, zewnętrzny	m	322,4
135	Kabel XzTKMXpw 9x2x0,5mm	m	187,2
136	Kabel YAKY4x120mm2	m	3,12
137	Kabel YKSLY2x1mm2	m	83,2
138	Kabel YKSLY3x1,5mm2	m	135,2
139	Kabel YKSLY7x1mm2	m	566,8

140	Kabel YKSLYekw 2x1mm ²	m	967,2
141	Kabel YKSLYekw 3x1mm ²	m	52
142	Kabel YKSLYekw 4x1mm ²	m	26
143	Kabel YKSY 14x1mm ²	m	171,6
144	Kabel YKSY7x1,5mm ²	m	1 716
145	Kabel YKY2x1,5mm ²	m	72,8
146	Kabel YKY2x1mm ²	m	41,6
147	Kabel YKY3x1,5mm ²	m	187,2
148	Kabel YKY3x2,5mm ²	m	104
149	Kabel YKY3x4mm ²	m	20,8
150	Kabel YKY4x1,5mm ²	m	31,2
151	Kabel YKY4x2,5mm ²	m	1 008,8
152	Kabel YKY4x95mm ²	m	15,6
153	Kabel YKY5x25mm ²	m	124,8
154	Kabel YKY5x4mm ²	m	530,4
155	Kabel YKY5x6mm ²	m	78
156	Kabel YKY5x70mm ²	m	280,8
157	Kable krosow e F/FTP kat. 6 (10szt.)	kpl	2
158	Kamera kolorow a dualna dzien/noc rozdzielczość 540 linii NVC-HDN530-3	szt	14
159	Kasety sterow nicze w entylacji KS1	kpl	1
160	Kasety sterow nicze w entylacji KS2	kpl	1
161	Kasety sterow nicze w entylacji KS3	kpl	1
162	Kasety sterow nicze w entylacji KS4	kpl	1
163	Kątow nik rusztu pod płyty dekoracyjne 24x24x0,6mm	m	61,82
164	Kit szklarski miniow y	kg	9,43
165	Klamry ciesielskie 10x250mm	kg	31
166	Klamry ciesielskie	kg	43,34
167	Klaw iatura w obudow ie	kpl	3
168	Kołki do w strzeliw ania	szt	21,4
169	Kołki drewn iane d=4-6cm dł.100-120cm	szt	12
170	Kołki rozporow e plastikow e	szt	4 442,85
171	Kołki rozporow e z tw orzyw a sztucznego	szt	2 487,96
172	Kołnierze stalow e ocynkow ane dociskow e 90/ 80mm	szt	335,9
173	Konstrukcja w sporcza kw asoodporna	szt	320
174	Konstrukcja w sporcza pod skrzynki	szt	33
175	Konstrukcje mocujące	kg	24
176	Konstrukcje w sporcze o masie do 5kg	kg	48,08
177	Konstrukcje w sporcze o masie do 20kg	kg	234
178	Konstrukcje w sporcze o masie do 30kg	kg	67,2
179	Konstrukcje w sporcze o masie do 50kg	kg	120,9
180	Konw ertyer Sw iatłow ód (w ielomodow y) / Ethernet	szt	1
181	Końców ki kablow e	szt	418
182	Korki ż eliw ne	szt	0,2
183	Korytka kablow e kompletne (złączki, pokryw y) perforow ane 100x42 kw asoodporne	m	151,2
184	Korytka kablow e kompletne (złączki, pokryw y) perforow ane 200x42 kw asoodporne	m	205,2
185	Kostka brukow a betonow a 6cm szara	m ²	55,44
186	Kostka brukow a betonow a 8cm szara	m ²	3 888,25
187	Kostka kamienna nieregularna w ys.10cm	t	16,66
188	Kotw y	szt	223,41
189	Kratki w entylacyjne do kanałów blaszanych typ A 14x14cm	szt	10
190	Kraty Trokotex -RTH 40mm antypoślizgow a z konstrukcją w sporczą	m ²	8,87
191	Kraw ędziaki iglaste kl.I 14x14cm	m ³	0,59
192	Kraw ędziaki iglaste kl.I 14x16cm	m ³	1,05
193	Kraw ędziaki iglaste kl.I 16x16cm	m ³	1,14
194	Kraw ędziaki iglaste kl.I 7x14cm	m ³	0,28
195	Kraw ędziaki iglaste kl.I 8x16cm	m ³	4,41
196	Kraw ędziaki iglaste kl.I długości 2,4-3,6m	m ³	0,03
197	Kraw ędziaki iglaste obrzynane nasycone kl.III	m ³	0,25
198	Kraw ędziaki iglaste w ymiarow e nasycone kl.II	m ³	1,52
199	Kraw ężniki betonow e drogow e 100x30x15cm	m	403,72

200	Kręgi betonowe 1,0m w wysokości 0,5m	szt	-9
201	Kręgi betonowe d=1,0m h=0,5m	szt	30
202	Kręgi betonowe d=1,2m h=0,5m	szt	5,25
203	Króćce dwukołnierzowe FF z owierconymi kołnierzami żeliwne ciśnieniowe d=50mm	szt	1,02
204	Króćce jednokołnierzowe F z owierconymi kołnierzami żeliwne ciśnieniowe d=50mm	szt	2,04
205	Króćce żeliwne ciśn. kołnierzowe do rur PE	szt	0,2
206	Króćce żeliwne kołnierzowe 80mm	szt	335,9
207	Kształtki wentylacyjne stalowe prostokątne A/l z blach 0,5mm OH18N9T	m2	0,92
208	Kształtowanie profiliowane C-50x0,60	m	10,8
209	Kształtowanie profiliowane U-50x0,60	m	4,01
210	Kurki do nawiercania rur żeliwnych	szt	1
211	Lakier asfaltowy	dm3	1,97
212	Lepik asfaltowy bez wypełniacza	kg	88,33
213	Lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniacza	kg	85,91
214	Lepik asfaltowy na gorąco	kg	52,06
215	Liście	m3	10,5
216	Łaty iglaste kl.II	m3	0,48
217	Łaty iglaste nasyczone kl.I 6x6cm	m3	3,59
218	Łącznik schodowy IP44	szt	4,08
219	Łącznik schodowy	szt	10,2
220	Łączniki bryzgoszczelne	szt	15,3
221	Łączniki do mechanicznego mocowania układu ociepleniowego (kołki plastikowe)	szt	253,68
222	Łączniki instalacyjne	szt	5,1
223	Łączniki świecznikowe IP44	szt	12,24
224	Łączniki świecznikowe	szt	3,06
225	Masa asfaltowa	kg	11,8
226	Masa dylatacyjna-Epidian 311	kg	3,58
227	Miał kamienny	t	54,11
228	Moduł awaryjny 1h	szt	8
229	Moduł rozszerzeń PC5108	szt	3
230	Moduł zasilania centrali PC1616	szt	3
231	Monitor LCD do telewizji przemysłowej	szt	1
232	Nadproża prefabrykowane L-19 N/120	kpl	45
233	Nadproża prefabrykowane L-19 N/150	kpl	66
234	Nadproża prefabrykowane L-19 N/180	kpl	9
235	Nadzór nad pracami wykonywanymi przez wykonawców niezależnych od przedsiębiorstwa w pobliżu budna urządzeniach elektroenergetycznych będących własnością przedsiębiorstwa	godz	1
236	Narożniki i obramienia 50x50x5mm stalowe z OH18N9Y	kg	88,32
237	Narożniki i obramienia stalowe 40x40x4mm z blachy k/o	kg	252,26
238	Nasada rurociągu żeliwna z opaską 110/d=25mm	szt	1
239	Nasiona traw	kg	110
240	Nasuwka PVC NW-W d=110mm	szt	2
241	Obiektyw do kamery NVL-358D/IR	szt	14
242	Obrzeża betonowe 30x8cm	m	88,38
243	Obsługa geodezyjna	kpl	1
244	Obudowa centrali alarmowej	szt	3
245	Obudowa z listwą zaciskową 7xLz	szt	2
246	Obudowa zasilacza domofonu	szt	1
247	Obudowa zewnętrzna z grzałką NVH-100H/230	szt	8
248	Obudowy do zasuw kielichowych k.025A 80mm	szt	2
249	Ogranicznik przepięć NVS-001CB	szt	27
250	Ogranicznik przepięć NVS-001PS/AC	szt	8
251	Okna PVC szklone zestawem jednokomorowym 0,90x0,60m z kompletną ościeżnicą	kpl	6
252	Okna PVC szklone zestawem jednokomorowym 0,90x0,90m z kompletną ościeżnicą	kpl	9
253	Okna PVC szklone zestawem jednokomorowym 1,0x2,0m z kompletną ościeżnicą	kpl	4
254	Okna PVC szklone zestawem jednokomorowym 1,20x2,0m z kompletną ościeżnicą	kpl	1
255	Okna PVC szklone zestawem jednokomorowym 1,40x1,40m z kompletną ościeżnicą	kpl	3
256	Okna stalowe	m2	4,88
257	Opaski kablowe OKI	szt	600,8
258	Oprawa oświetlenia awaryjnego MONITOR1, 8W, 1h, jednostronna, IP65	kpl	7
259	Oprawa SGS 102 150W, SON-T 150W	kpl	12

260	Oprawa typu BASE EVG, 2x18W, plafoniera	kpl	6
261	Oprawa typu COS1 136 EVG, 1x36W	kpl	56
262	Oprawa typu COS1 236 EVG, 2x36W	kpl	56
263	Oprawa typu SR236.P-A EVG, 2x36W	kpl	12
264	Ostłony przew odów	szt	15,2
265	Panel 525/2D	szt	1
266	Papa asfaltowa izolacyjna	m2	729,76
267	Papa smołowa izolacyjna	m2	46
268	Papa termozgrzewalna nawierzchniowa	m2	137,99
269	Parapety wewnętrzne PVC o szer. 0,25m	mb	46,86
270	Pasta emulsyjna asfaltowa	kg	2 260,31
271	Pianka poliuretanowa, opakowanie ciśnieniowe	dm3	13,6
272	Pianka poliuretanowa	kg	0,02
273	Piasek do betonów	m3	4,8
274	Piasek do zapraw	m3	17,76
275	Piasek uszlachetniony	m3	315,98
276	Piasek	m3	76,4
277	Pierścienie odciążające żelbetowe	szt	1
278	Pierścienie odgałęźne	szt	91,8
279	Plastikol UDM2S	kg	5 007,47
280	Plaskowniki perforowane PP	kg	17,28
281	Plaskowniki perforowane	m	353,4
282	Platwie dachowe RK 50x30x4mm-STAL St3S	kg	90,18
283	Platwie stalowe	kg	396,5
284	Płyta warstwowa dachowa z rdzeniem poliuretanowym gr. 8cm-kolor ciemny brąz	m2	476,32
285	Płytki klinkierowe 25x 6cm	m2	17,18
286	Płytki ścienne kamionkowe szklane 20x20cm	m2	62,29
287	Płytki ścienne	m2	181,69
288	Płytki, terakota GRES 20x20cm-ANTYPOŚLIZGOWE, MROZOODPORNE	m2	67,19
289	Płytki, terakota GRES 20x20cm-ANTYPOŚLIZGOWE	m2	367,11
290	Płyty chodnikowe 50x50x10cm	szt	12
291	Płyty dachowe 1,32x0,41m	szt	1 076,35
292	Płyty dekoracyjne z włókien mineralnych	szt	196,45
293	Płyty gipsowo-kartonowe GKF-12,5mm-ogniochronne	m2	5,53
294	Płyty gumowe bez przekładek gr.15mm	kg	13,32
295	Płyty gumowe bez przekładek gr.do 15mm	kg	0,67
296	Płyty IOMB ażurowe gr. 12cm	m2	45,84
297	Płyty pilśniowe porowate gr.12,5mm bitumowane	kg	4,62
298	Płyty pilśniowe porowate zwykłe gr.19mm	m2	30,03
299	Płyty pilśniowe porowate zwykłe gr.25mm	m2	3,58
300	Płyty pomostowe komunikacyjne	m2	0,46
301	Płyty pomostowe robocze	m2	38,12
302	Płyty styropianowe FS 20- grub.5cm	m2	190,52
303	Płyty styropianowe odm. EPS ekstrudowany-gr.5cm	m2	253,13
304	Płyty styropianowe odm. FS-15 laminowane 1-stronnie gr.10cm	m2	232,39
305	Płyty styropianowe odm. FS-20 laminowane 1-stronnie gr.10cm	m2	420,7
306	Płyty styropianowe odm. FS-20 laminowane 1-stronnie gr.15cm	m2	205,63
307	Płyty styropianowe Styrodur -gr. 5cm	m2	148,06
308	Płyty warstwowe PW 8/B-U1 ściennie osłonowe gr.45mm	m2	55,9
309	Płyty włóknowo-cementowe gr. 5cm	m2	18,85
310	Podchloryn sodowy	kg	0,5
311	Podkład pod tynk ISPO	kg	22,11
312	Podkład tynkarski ATLAS CERPLAST 100%	kg	20,29
313	Podkład z tynku podkładowego ATLAS CERPLAST	kg	210,34
314	Podkładki amortyzacyjne z płyty gumowej, gr.5mm	szt	0,95
315	Podkładki pod szyby	szt	142,24
316	Podkładki stalowe okrągłe do śrub M8-M16	kg	0,54
317	Podłużnice z kształtowników stalowych	kg	137,37
318	Podpory kanałów wentylacyjnych typ A	szt	0,92
319	Pokrywa nadstropowa żelbetowa	szt	7

320	Pospółka 0-31,5mm	m3	158,55
321	Pospółka do betonów zwykłych	m3	103,22
322	Pospółka	m3	340,9
323	Pręty zbrojeniowe A-III (34GS)- 16mm	t	0,53
324	Pręty zbrojeniowe A-III (34GS)- 20mm	t	27,375
325	Pręty zbrojeniowe gładkie 6mm	kg	2 556,45
326	Pręty zbrojeniowe gładkie do 14mm	t	0,04
327	Pręty zbrojeniowe gładkie ponad 14mm	t	1,93
328	Pręty zbrojeniowe żebrowane 14mm	t	8,45
329	Pręty zbrojeniowe żebrowane 12mm	t	3,82
330	Pręty zbrojeniowe żebrowane 14mm	t	29,16
331	Pręty zbrojeniowe żebrowane 16mm i większe	t	0,02244
332	Pręty zbrojeniowe żebrowane 16mm	t	59,43
333	Pręty zbrojeniowe żebrowane 22mm	t	1,72
334	Pręty zbrojeniowe żebrowane 25mm	t	3,86
335	Pręty zbrojeniowe żebrowane 8-14mm	t	0,91
336	Pręty zbrojeniowe żebrowane do 14mm	t	4,19
337	Pręty zbrojeniowe żebrowane do 7mm	t	0,272
338	Profil stalowy 24x38x0,6mm pod płyty dekoracyjne z włókien mineralnych	m	237,67
339	Przepływomierz elektromagnetyczny DN200, dł. kabla 10m	kpl	1
340	Przepływomierz elektromagnetyczny DN80, dł. kabla 10m	kpl	1
341	Przepust kablowy dwustronny typ HSI 150-S3	kpl	35
342	Przerwanie i ponowne wznowienie dostawy energii na napięciu nN	kpl	1
343	Przetwornik ciśnienia w zględnego, zakres 0..0,1bar, sygnał w yj. 4..20mA, przyłącze procesowe G1/2"	kpl	2
344	Przetwornik ciśnienia w zględnego, zakres 0..40kPa, sygnał w yj. 4..20mA, przyłącze procesowe G1/2"	kpl	1
345	Przetwornik temperatury w yj. 4..20mA, zasilanie 12..36VDC, temperatura -30..80stC	kpl	1
346	Przewody wentylacyjne z blachy OH18N9T gr. 0,5mm	m2	2,46
347	Przewód kabelkowy LgY4mm2	m	156
348	Przewód LIYCY 4x1mm2	m	114,4
349	Przewód TRISET-113 PE zel	m	2 080
350	Przewód XYAP75+2x0,5mm	m	104
351	Przewód XzTKMXpw 5x2x0,8mm	m	109,2
352	Przewód YDY2x1mm2	m	62,4
353	Przewód YDY3x1,5mm2	m	863,2
354	Przewód YDY3x2,5mm2	m	884,8
355	Przewód YDY4x1,5mm2	m	176,8
356	Przewód YDY5x10mm2	m	34,32
357	Przewód YDY5x2,5mm2	m	239,2
358	Przewód YLY2x2,5mm2	m	10,4
359	Przewód YLY5x25mm2	m	10,4
360	Przewód YLY5x35mm2	m	10,4
361	Przewód YTDY6x0,5	m	613,6
362	Przycisk wyjścia (zabudowa na słupie ośw. terenu)	szt	1
363	Pustaki ceramiczne POROTHERM 30 300x250x238mm	szt	5 309,25
364	Pustaki ceramiczne Termopor -gr 25	szt	3 559,36
365	Pustaki ceramiczne Termopor -gr 30	szt	5 896,05
366	Puszka montażowa do zabudowy szyny K-12	szt	8
367	Puszka PV (z listwą zaciskową)	kpl	16
368	Puszki 4-wlotowe z tworzywa sztucznego o wymiarach	szt	61,2
369	Puszki izolacyjne podtynkowe 4-wylotowe o średnicy do 80mm	szt	91,8
370	Puszki izolacyjne podtynkowe pojedyncze o średnicy do 60mm	szt	111,18
371	Pyrolak W-1 składnik A	kg	48,19
372	Pyrolak W-1 składnik B	kg	48,19
373	Rejestrator twarodyskowy 16 kanałowy, 200 klatek/sek., w budowanej dwa dyski twarde 500GB	szt	1
374	Rozcieńczalnik 5% w stosunku do ilości farby	dm3	1,31
375	Rozcieńczalnik chlorokauczukowy	dm3	6,17
376	Rozcieńczalnik do wyrobów chlorokauczukowych	dm3	4,72
377	Rozcieńczalnik do wyrobów olejnych	dm3	5,79
378	Rozdzielacz poziomy (puszka z listwą zaciskową)	szt	1,02
379	Rozdzielnica kotłownik RK	szt	1

380	Rozdzielnica R1	szt	1
381	Rozdzielnica R2	szt	1
382	Rozdzielnica RBT	kpl	1
383	Rozdzielnica RG	kpl	1
384	Rozpory stalowe	kg	70,4
385	Roztwór asfaltowy do gruntowania "Abizol R"	kg	22,38
386	Roztwór asfaltowy do gruntowania Abizol R	kg	-6,75
387	Roztwór asfaltowy izolacyjny "Abizol P"	kg	41,04
388	Roztwór asfaltowy izolacyjny Abizol P	kg	-12,24
389	Roztwór asfaltowy	kg	501,71
390	Rura RVS 32	m	291,2
391	Rura żelbetowa Wipro dn=400mm	mb	10,3
392	Rurki drenarskie z PCW d=125mm	m	13,06
393	Rury DVK110	m	249,6
394	Rury DVK63	m	10,4
395	Rury DVK75	m	176,8
396	Rury fi32	m	74,88
397	Rury HDPE 40	m	249,6
398	Rury kamionkowe kielichowe l=1,0m d=200mm	m	1
399	Rury spustowe z PCW d=125mm	m	44,36
400	Rury stalowe bez szwu	m	28,8
401	Rury stalowe o średnicy 48,3x3,6mm bez szwu czarne	m	140,18
402	Rury stalowe ocynkowane gwintowane d=50mm	m	3
403	Rury w inidurowe o średnicy do 20mm	m	2 288
404	Rury w inidurowe o średnicy do 28mm	m	280,8
405	Rury w inidurowe o średnicy do 47mm	m	104
406	Rury z polietylenu fi10	m	20,8
407	Rury z polietylenu fi8	m	1 133,6
408	Rygiel ścienny RK 50x30x4mm-Stal ST3S	kg	290,58
409	Rynny dachowe z PCW d=150mm	m	104,84
410	Rynny dachowe z PCW o średnicy 125mm	m	32,34
411	Siatka stalowa o oczkach 10,0x10,0cm i gr. 4,0mm	m2	501,1545
412	Siatka stalowa o oczkach 10,0x10,0cm i gr. 8,0mm	m2	4,86
413	Siatka z włókna szklanego St-17	m2	99,34
414	Siatka z włókna szklanego	m2	1 605,64
415	Silikon	dm3	1,66
416	Składnik B (w wypełniacze uniwersalne)	kg	537,41
417	Skrzydła drzwiowe i płytowe do WC, pełne, wew. zewnętrzne 0,8x2,0m z kratką wentylacyjną i kompletną ościeżnicą	kpl	4
418	Skrzydła drzwiowe i płytowe do WC, pełne, wew. zewnętrzne 0,8x2,0m z samozamykaczem, kratką wentylacyjną i kompletną ościeżnicą	kpl	1
419	Skrzydła drzwiowe i płytowe pełne wew. zewnętrzne 0,9x2,0m z kompletną ościeżnicą	kpl	4
420	Skrzydła drzwiowe i płytowe pełne wew. zewnętrzne 0,9x2,0m z samozamykaczem i kratką wentylacyjną i kompletną ościeżnicą	kpl	1
421	Skrzydła drzwiowe i płytowe pełne wew. zewnętrzne 1,0x2,0m z samozamykaczem	kpl	2
422	Skrzydła drzwiowe i płytowe pełne wew. zewnętrzne EI 30 - 1,0x2,0m z samozamykaczem i kompletną ościeżnicą	kpl	1
423	Skrzydła drzwiowe i płytowe przeszklone wew. zewnętrzne 0,8x2,0m z kratką wentylacyjną i kompletną ościeżnicą	kpl	3
424	Skrzydła drzwiowe i płytowe, pełne, wew. zewnętrzne 0,8x2,0m i kompletną ościeżnicą	kpl	4
425	Skrzydła drzwiowe i PVC przeszklone 1,0x2,0m z samozamykaczem -uszczelnione (z obwodowymi uszczelnkami) oraz z ościeżnicą PVC	kpl	2

426	Skrzynka SV1	kpl	1
427	Skrzynka SV10	kpl	1
428	Skrzynka SV12	kpl	1
429	Skrzynka SV13	kpl	1
430	Skrzynka SV14	kpl	1
431	Skrzynka SV15	kpl	1
432	Skrzynka SV16	kpl	1
433	Skrzynka SV17	kpl	1
434	Skrzynka SV18	kpl	1
435	Skrzynka SV19	kpl	1
436	Skrzynka SV2	kpl	1
437	Skrzynka SV20	kpl	1
438	Skrzynka SV21	kpl	1
439	Skrzynka SV22	kpl	1
440	Skrzynka SV23	kpl	1
441	Skrzynka SV24	kpl	1
442	Skrzynka SV3	kpl	1
443	Skrzynka SV4	kpl	1
444	Skrzynka SV5	kpl	1
445	Skrzynka SV6	kpl	1
446	Skrzynka SV7	kpl	1
447	Skrzynka SV8	kpl	1
448	Skrzynka SV9	kpl	1
449	Skrzynki do zasuw	szt	2
450	Słup HEB 180	kg	1 638
451	Słup RK 100x100x5-STAL St3S	kg	515,57
452	Słupki drewniane iglaste śr.7-11cm dł.2,0m	m3	0,01
453	Słupki oznaczeniowe SO 115x20x30cm	szt	75,75
454	Słupki oznaczeniowe SO	szt	0,05
455	Słupki prefabrykowane żelbetowe	szt	238,56
456	Słupy stalowe 5m S-50	szt	12
457	Słupy stalowe HEB 180	t	0,94
458	Sonda do ciągłego pomiaru stężenia tlenu LDO (3 szt) + armatura łączuchowa, Sonda REDOX (2 szt) + armatura łączuchowa, Cyfrowy czujnik pH ze zintegrowaną elektrodą AD z wymienną elektrodą kombinowaną pH w obudowie ze stali szlachetnej + armatura łącz. Uniwersalny przetwornik pomiarowy dla 6 czujników z modulem w systemie ielacza zabudowany na stojaku ST	kpl	1
459	Sonda do ciągłego pomiaru stężenia tlenu LDO (3 szt) + armatura łączuchowa, Sonda REDOX (2 szt) + armatura łączuchowa, Uniwersalny przetwornik pomiarowy dla 6 czujników z modulem w systemie ielacza zabudowany na stojaku ST	kpl	1
460	Sonda hydrostatyczna zakres 0÷4m, sygnał w yj. 4...20mA + membrana ceramiczna + klamra montażowa	kpl	6
461	Sonda radarowa VEGA PLUS 61 PSQL61.CXBXDHKAX + urządzenie współpracujące LT11.2	kpl	2
462	Sondy konduktometryczne	kpl	15
463	Sprężarka tłokowa 200l, 2,2kW, 230V, 50Hz	szt	1
464	Stacja operatorska nr 1 serwer PC z oprogramowaniem i systemem wizualizacji + UPS	kpl	1
465	Stacja operatorska nr 2 komputer PC z UPS (Oprogramowanie stacji zlewowej dostarczane przez producenta Stacji zlewowej)	kpl	1
466	Stojak ST z daszkiem	kpl	9
467	Stopnie w łazowie żelazne	szt	-15,3
468	Stopnie żelazne	szt	56
469	Superflex 10	kg	97,85
470	Sygnalizator optyczno-akustyczny SL-21	szt	2
471	Sygnalizator poziomu wibracyjny	kpl	1
472	Sygnalizator zewnętrzny MOS 20	szt	3
473	Szafa PD1	kpl	1
474	Szafa PD2 (+centrala telefoniczna+telefon systemowy)	kpl	1
475	Szafa SZS (kpl. wg schematu, wraz z oprogramowaniem sterownika i panela operatorskiego)	kpl	1
476	Szafka pusta (rozdzielacz PEN na PE i N)	szt	1
477	Szafka SK (obudowa szafki SSW1 i konwertera)	szt	1
478	Szafka SZ	szt	1
479	Szafka światłowodowa SSW1	kpl	1

480	Szafka W.P.Poż.	szt	1
481	Szko płaskie walcowane zbrojone 6mm	m2	5,85
482	Sznur konopny smołowy	kg	0,5
483	Szpachlówka mineralna do tynków zewnętrznych	kg	116,6
484	Szpachlówka olejno-żywiczna	dm3	60,64
485	Szyby zespolone jednokomorowe (2 szybowe) ze szkła płaskiego	m2	9,6
486	Szyna ekwipotencjalna typu K-12	szt	8
487	Ściana oporowa żelbetowa o wym.: 2,15x3,80m., gr. 0,25m i szer. 0,99cm z betonu B35	mb	13
488	Śruby stalowe średniokładne z nakrętkami i podkładkami M-16	kg	241,85
489	Śruby średniokładne M14 kpl	kg	1,52
490	Śruby Z M12x160mm kpl	kg	0,84
491	Śruby Z M12x200mm kpl	kg	9,28
492	Śruby zgrubne 6-kałne gwintowane kpl	kg	4,82
493	Śruby zgrubne 6-kałne M8x50mm kpl	kg	0,95
494	Śruby zgrubne kpl	kg	3
495	Tabliczki bezpiecznikowe słupowe	szt	12
496	Tabliczki informacyjne TJL	szt	13
497	Tabliczki	szt	2
498	Taśma spoinowa	m	11,93
499	Terminal operatorski (oprogramowanie SCADA)	kpl	1
500	Termostat z czujnikiem komorowym typ R4 zakres nastawy -5÷30stC, obudowa szczelna IP66	kpl	1
501	Tlen techniczny sprężony	m3	21,56
502	Tłuczeń kamienny niesortowy	t	4 830,33
503	Trójnik żel. ciśnien. kielichowy kołnierzy T100/80mm	szt	1
504	Trzpień stalowy	kg	1,77
505	Tuleje kołnierzy z PE do grzewania 90mm	szt	335,9
506	Tynk cienkowarstwowy mineralny	kg	321,6
507	Tynk dekoracyjny ATLAS CERMIT N 200 lub R-200	kg	2 103,36
508	Uchwyt kamery NVB-02B	szt	6
509	Uchwyt kamery NVB-100B	szt	8
510	Uchwyt do rur z PCW	szt	129
511	Uchwyt do rur	szt	14
512	Uchwyt	szt	4 158
513	Udział w rozruchu branży elektrycznej i AKP	kpl	1
514	Unifon 1132/1	szt	1
515	Urządzenie współpracujące z sondą dądarową DIS62CXAMASX	kpl	2
516	Uszczelki gumowe płaskie do poł. kołnierzy	szt	2
517	Uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzy 80mm	szt	335,9
518	Uszczelki gumowe prostokątne	szt	15,25
519	Uszczelki gumowe	szt	2
520	Utwardzacz poliamidowy Z-1, ciekły (składnik C)	kg	14,46
521	Uziom stalowy miedziany dł. 1,5m	szt	10
522	Wapno gaszone (ciasto wapienne)	m3	0,18
523	Wazelina techniczna	kg	72,87
524	Wentylator kanałowy EBB250-250m3/h	szt	10
525	Wentylatory dachowe DAK - 160 kw asoodporne	szt	6
526	Wentylatory dachowe DAK - 315 kw asoodporne	szt	3
527	Wiatrołap z profili aluminiowych przy głównym wejściu do budynku (ściany i dach)	m2	17
528	Wibracyjny sygnalizator poziomu cieczy	kpl	2
529	Wieszak poziomy 1U	szt	1

530	Wieszaki do sufitów podwieszanych z płytami dekoracyjnymi z wólkien mineralnych	szt	46,02
531	Wkręty do blach samogwintujące d=6,3mm stożkowe	kg	0,03
532	Wkręty do blach samogwintujące	szt	89,59
533	Wkręty do tworzyw sztucznych	szt	57,68
534	Właz kanałowy żeliwny ciężki	szt	7
535	Właz z płyty TROKOTEX pełnej, antypoślizgowej o gr. 40mm i w ym. 0,60x0,60m	szt	6
536	Właz z płyty TROKOTEX pełnej, antypoślizgowej o gr. 40mm i w ym. 0,8x0,8m	szt	7
537	Właz z płyty TROKOTEX pełnej, antypoślizgowej o gr. 40mm i w ym. 1,5x0,8m	szt	3
538	Woda	m3	446,94
539	Wodomierze śrubowe sprzężone 50mm	szt	1
540	Wrota 1,35x 2,0m z kątownika L50x50x4mm wypełnione siatką-Stal St3S	kpl	1
541	Wskaźnik obiektowy LI zasilany z pętli prądowej + zestaw do montażu z klamrą montażową zabudowany na stojaku ST z daszkiem	szt	7
542	Wsporniki dachowe	szt	373,7
543	Wykonanie czepni automatycznej o wymiarach 1000x900, w rzutni 760x640 z automatyką i siłownikami. Wykonanie kanału w rzutwego ok 2m, w wykonanie kanału spalinowego odprowadzającego ponad dach o śr. 100mm	kpl	1
544	Wykonanie fundamentu z betonu B25 o wymiarach: 4,0x6,0x1,25m głęboki o grubości ścian 0,25m z izolacją pionową 2x superflex 10 i izolacją pionową na całej głębokości ścian zewnętrznych z Perimate gr. 10cm	kpl	1
545	Wykonanie zgodnie z Projektem Budowlano Technicznym: kanalizacji sanitarnej i opadowej na terenie oczyszczalni-1kpl	kpl	1
546	Wykonanie zgodnie z Projektem Budowlano Technicznym: przyłącza w odciągowej z wodomierzem-1kpl, instalacja technologiczna na terenie oczyszczalni -1kpl, pomiar ścieków z przepływomierzem -1kpl	kpl	1
547	Wykonanie kompletnej konstrukcji kształtowników k/o w raz z przykrywkami z płyty TROKOTEX pełnej, antypoślizgowej o gr. 40mm	m2	41,5
548	Wylot brzegowy w g PB - 2,52x1,32x1,70 z betonu B25	kpl	2
549	Wylaz dachowy 0,80x0,80m - prefabrykowany, kompletny z ramą zewnetrzna, zawiasami i z blachy powlekanej 0,55mm	kpl	1
550	Wylaz strychowy 0,6x0,8m z kompletnymi schodami	kpl	0,48
551	Wyłączenie napięcia, przygotowanie miejsca pracy dla wykonawców oraz likwidacja miejsca pracy z ponownym załączeniem urządzeń do sieci zakładowej nN	kpl	1
552	Wyłącznik bezpieczeństwa WB	kpl	2
553	Wysięgniki rurowe	szt	12
554	Zaprawa cementowa M7	m3	15,81
555	Zaprawa cementowa m. 50	m3	0,16
556	Zaprawa cementowa m. 80	m3	3,97
557	Zaprawa cementowa m.100	m3	3,92
558	Zaprawa cementowa M12	m3	27,96
559	Zaprawa cementowa na białym cemencie m.80	m3	0,04
560	Zaprawa cementowa o-wapienna m.15	m3	0,55
561	Zaprawa cementowa o-wapienna m.50	m3	0,06
562	Zaprawa cementowa o-wapienna M-2	m3	28,78
563	Zaprawa cementowa o-wapienna M-4	m3	15,8
564	Zaprawa cementowa o-wapienna M-7	m3	18,06
565	Zaprawa gruntująca UNI GRUNT	kg	12,68
566	Zaprawa jastrychowa	m3	0,28
567	Zaprawa klejąca (sucha mieszanka)	kg	637,61
568	Zaprawa klejąca	kg	1 115,33
569	Zaprawa klejowa - sucha mieszanka	kg	604,29

570	Zaprawa klejowa do wypełniania spoin - sucha mieszanka	kg	68,21
571	Zaprawa klejowa STOPTER K-20 - sucha mieszanka	kg	532,73
572	Zaprawa łącząca ISPO	kg	482,4
573	Zaprawa wapienna M-0,6	m3	2,36
574	Zaprawa wyrównująca ATLAS gr.2,0mm	kg	2 243,58
575	Zaprawa	m3	21,44
576	Zasilacz domofonu 18A1	szt	1
577	Zawory zaporowe żeliwne kołnierzone dla ciśień 1,6MPa dn=50mm	szt	2
578	Zawory zwrotne grzybkowe żeliwne kołnierzone Pn 1,6MPa z kpl. śrub	szt	0,2
579	Zawory żeliwne z zaworami spustowymi	szt	0,4
580	Zawór kulowy gwintowany dn=50mm	szt	0,1
581	Zbrojenie wóknem stalowym rozproszonym w ilości 25kg/m3	t	0,85
582	Zestaw gniazd 1f, 3f z wyłącznikiem	szt	7,14
583	Ziemia żyzna lub kompostowa	m3	130,51
584	Złącza kontrolne	szt	18,2
585	Złącza rynnowe	szt	11,1
586	Złącza ZP do rur polietylenowych	szt	8,3
587	Złącza	szt	14
588	Złącze BNC	szt	84
589	Złączka prętów	szt	8
590	Złączki do rur z PCW	szt	60
591	Złączki	szt	1 053,7
592	Zmiana lokalizacji istniejącego złącza kablowego	kpl	1
593	Żwir do betonów	m3	0,53
594	Żywica epoksydowa rozcieńczalnik, materiały pomocnicze (składnik A)	kg	178,88

1.3.2. Kolejność robót

Proponuje się zachować następującą kolejność robót budowlanych:

1. Przygotowanie placu budowy
2. Wykopy pod obiekty
3. Budowa nowych obiektów:
 - budynek techniczny,
 - budynek oczyszczalni ścieków,
 - budynek techniczno-socjalny,
 - osłona śmietnikowa,
 - taca ociekowa,
 - filtr chemiczny,
 - przebudowa zjazdu z drogi powiatowej nr 1729E,
 - place, drogi wewnętrzne i miejsca postojowe,
 - ogrodzenie betonowe z bramą przesuwaną,

- instalacja wodociągowa z hydrantem p.poż.,
- kanalizacja sanitarna,
- rurociągi technologiczne,
- przebudowa istniejącego drenażu,
- przebudowa istniejącego złącza kablowego
- instalacja elektryczna zalicznikową z oświetleniem terenu i AKPiA.
- ukształtowanie Terenu i Zieleni

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Nazwa projektu:

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{\text{śrd}} = 275\text{m}^3/\text{d}$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR: 209 I 210 - GMINA BRZEŹNIO, POWIAT SIERADZKI

- **Kanał** - liniowa budowla, przeznaczona do odprowadzania ścieków
- **Kanalizacja sanitarna** - kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia)
- **Kolektor sanitarny** - kanał grawitacyjny lub tłoczny, przeznaczony do odprowadzenia ścieków z gospodarstw domowych i ich transportu oczyszczalni.
- **Długość kolektora** - odległość między studzienkami ściekowymi mierzona w osi kolektora.
- **Kolektor główny ogólnospławny**- kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- **Przykanalik** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków do kanalizacji sanitarnej.
- **Studzienka kanalizacyjna (studzienka rewizyjna)** - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka przelotowa studzienka kanalizacyjna** - obiekt zlokalizowany na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Komora robocza** -zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- **Kineta** - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- **Wysokość komory roboczej** - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika przy ścianie.
- **Płyta przykrycia** studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Szyb** - element konstrukcyjny łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Pompownia** - obiekt budowlany przeznaczony do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- **Wyposażenie pompowni** - zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- **Inspektor** - osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako inspektor nadzoru w niniejszym kontrakcie.
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- **Aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia X lutego 1995 r. Poz. 48, roz. 2)
- **Atest higieniczny (opinia higieniczna)** - dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą użytkową. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.
- **Certyfikat na znak bezpieczeństwa** - dokument wskazujący, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa ustalone w PN wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/ lub właściwych przepisach prawnych w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane) wymagania są szersze i certyfikat wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu, procesu lub usługi z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów technicznych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. poz. 48, rozdział 6) podano zakres, zasady i tryb opracowania i zatwierdzania kryteriów technicznych.
- **Certyfikat zgodności** - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji Wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie

(zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

- **Znak zgodności** - zastrzeżony znak nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.
- **Dokumentacja projektowa** - dokumentacja projektowa budowlano-wykonawcza, dokumentacja geodezyjna zgodnie z prawem budowlanym, przepisy ogólne.
- **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją do głębokości przemarzania.
- **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia kanalizacyjnego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych, przebiegu kanalizacji w planie i przekroju podłużnym) istniejącej kanalizacji.
- **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg itp.
- **Przedmiar Robót/Wykaz Cen** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno- użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną kanalizacji lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Klauzuli Warunków Szczególnych przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót, Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{\text{śrd}} = 275\text{m}^3/\text{d}$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR: 209 i 210 - GMINA BRZEŹNIO, POWIAT SIERADZKI-budynek :

- architektura
- konstrukcja
- instalacje sanitarne wewnętrzne
- instalacja elektryczna wewnętrzna
- drogi i place
- Informacja BIOZ
- przedmiar robót do ww. dokumentacji projektowej
- specyfikacje techniczne

1.5.3. Wykaz Dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy (bezpłatnie) opracować dokumentację;

- Projekt organizacji i harmonogram Robót
- Szczegółowy program i dokumentację roboczą do akceptacji Inżyniera:
 - o wybór materiałów
 - o wybór wyposażenia
 - o opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych.
 - o kolejność wykonywania robót
 - o zakres i metoda przeprowadzenia prób i badań,
 - o zestawienie koniecznych badań w trakcie wykonywania robót,
 - o zestawienie koniecznych badań powykonawczych
- Projekt placów budowy, względnie zaplecza technicznego budowy
- Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza Robót opracowana na aktualnym planie sytuacyjno-wysokościowym
- Dokumentację powykonawczą
- Instrukcje rozruchu
- Instrukcje eksploatacji
- Plan BIOZ

1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STW i ORB

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Dokumentacja projektowa, SST oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety SST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Dokumentacja Projektowa

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i SST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowa Specyfikacja Techniczna wraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca ich ważność:

- 1) Szczegółowa Specyfikacje Techniczne z War. Techn. Wykonania i Odbioru Robót
- 2) Dokumentacja Projektowa.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty winny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli Inżynier może zaakceptować takie Roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy. Koszt wykonania i utrzymania dojazdów do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

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, poręcze, oświetlenie, sygnały znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena 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.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał 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 Kontraktowej.

1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby kanalizacja lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania. Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.5.14. Odbiory techniczne i rozruchy technologiczne

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych, o rozruchu, odbiorze i przekazaniu do eksploatacji obiektów wszystkich instytucji, których obecność jest wymagana i ponosi opłaty za udział przedstawicieli tych instytucji w odbiorach. Wszystkie formalności z tym związane Wykonawca jest zobowiązany wykonać własnym staraniem, a koszty za ich wykonanie przedstawi w kwocie ryczałtowej przedmiaru robót. Wykonawca dokona rozruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobycia tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (części) materiałów 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 dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca będzie się stosować do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów/ sprzętu na i z terenu Robót.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robot, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie 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, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, prób szczelności itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wbudowywania i wykonywania poszczególnych elementów Robót.
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelnościowych oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone. Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia y pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane zorganizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera 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. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

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 Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia. Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier 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 ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te 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:

a) Polską Normą lub

b) aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1, i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy godnie zobowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót.
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,

- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

6.8.2. Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (6.8.1)-(6.8.33) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio, zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót/Wykazie Cen lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone - jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych.

Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

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.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST. Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

8.3. Odbiór ostateczny Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów budowy.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy.

Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego 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.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- b) Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- c) Recepty i ustalenia technologiczne.
- d) Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- e) Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- f) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PT.
- g) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PT.
- h) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PT.
- i) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii energetycznej, oświetlenia itp.) 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) Instrukcję rozruchu
- m) Instrukcje eksploatacyjne.

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 zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

O pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę dla pozycji przedmiaru robót. Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wykonanie robót określonych w ST i Dokumentacji Projektowej oraz wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej oraz dla zakresu robót - rozruch technologiczny.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę 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 (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- Koszty pośrednie, w skład których wchodzi:
 - o płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium koszty urządzenia i eksploatacji placu budowy (w tym doprowadzenie energii elektrycznej lub jej wytwarzania, wody, budowa dróg dojazdowych) oraz opłaty za zużycie media
 - o koszty oznakowania robót
 - o wydatki dotyczące bhp
 - o usługi obce na rzecz budowy
 - o koszty utrzymania ciągłości pracy obiektów, tj. przepięć, obiektów tymczasowych wraz z instalacjami
 - o opłaty za dzierżawę placów i bocznic
 - o ekspertyzy dotyczące wykonywanych robót
 - o ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
 - o zysk kalkulacyjny zawierający ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym
 - o podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.1. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji

Warunki kontraktu, będą określone szczegółowo w przetargu.

9.2. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu, utrzymanie ciągłości pracy (przepięcia technologiczne i obiekty tymczasowe)

Koszt utrzymania ciągłości pracy obiektów obejmuje:

A/.Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- Opłaty/dzierżawy terenu
- Przygotowanie terenu
- Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

B/.Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

C/.Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami. Zastosowanie winny mieć ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty winny być wykonane w bezpieczny sposób, zgodnie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania norm krajowych i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

Wykonawca winien dogłębnie posiadać znajomość treści i wymagania tych norm.

Branża: Technologiczna

Oznaczenie: ST-T-1

Nazwa specyfikacji: Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, demontaże) - technologia

Oznaczenie: ST-T-2

Nazwa specyfikacji: Instalacje i urządzenia technologiczne – Wyposażenie obiektów

Oznaczenie: ST-T-3

Nazwa specyfikacji: Rurociągi i kanały technologiczne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-1

Branża **TECHNOLOGICZNA**

Nazwa specyfikacji **Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, demontaże) - technologia**

CPV 45111200-045000000-7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych w branży technologicznej i instalacyjnej (przygotowanie terenu pod budowę), tj.:

- roboty ziemne pod rurociągi technologiczne i instalacyjne
- usunięcie warstwy humusu
- roboty rozbiórkowe i demontaże

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Niniejszy rozdział specyfikacji nie ma zastosowania do robót fundamentowych, drogowych i związanych z ukształtowaniem terenu.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w zakresie:

- Projektowany budynek wiaty osadów
- Projektowane rurociągi technologiczne
- projektowana instalacja elektryczna eNN
- tyczenie trasy pod rurociągi
- dojazd i place

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-0-I „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Roboty ziemne pod rurociągi

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- piasek na podsypkę i zasypkę
- żwir na wykonanie podsypki
- tłuczeń na wykonanie podsypki
- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na obsypanie

2.2.2. Tyczenie trasy pod rurociągi

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem 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 trasy, powinny mieć średnicę od 0.15 do 0.20m i długość od 1.5 do 1.7m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0.05 do 0.08m i długości około 0.30m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0.04 do 0.05m. „Świadki” powinny mieć długość około 0.50m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Do realizacji robót ziemnych należy zastosować następujący sprzęt:

- koparka gąsienicowa 0.4m³
- koparka gąsienicowa 1.0m³
- równiarka samojezdna 74kW
- deskowanie OW-WRONKI, PERI - typ słupowy
- ubijak spalinowy 200kg
- zagęszczarka wibracyjna krocząca
- piły do ścinania drzew i krzaków

Sprzęt używany do robót ziemnych powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod pracy zaakceptowanym przez Inspektor Nadzoru.

3.3. Sprzęt do wykonania robót tymczasowych

Do realizacji robót tymczasowych i pomocniczych należy zastosować następujący sprzęt:

- agregat prądotwórczy
- ciągnik siodłowy z naczepą 16T
- koparka gąsienicowa 0.4m³

- pompa wirnikowa, spalinowa o wydajności 50m³/h i podnoszeniu 10m
- żuraw samochodowy 4T
- samochód dostawczy 0.9T
- samochód samowyładowczy-10-15T-5szt
- samochód dostawczy 10-15T
- spycharka gąsienicowa 74kW
- zgrzewarka do rur PE, PEHD o średnicy do 280mm
- spawarka elektryczna wirująca 300A

3.4. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Roboty ziemne

5.2.1 Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniami Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnej opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.2.2. Wykonanie

W trakcie prowadzenia robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia należy ustalić jego dokładny przebieg (wytyczne geodezyjne), a następnie przez wykonanie odkrywek przystąpić do wykonania robót. W razie stwierdzenia w trakcie wykonywania robót odstępstw od przyjętej w projekcie uśrednionej kategorii gruntu, należy złożyć wniosek do Inwestora o jej zmianę. Zmiana przyjętej kategorii gruntu winna być potwierdzona przez uprawnionego geologa lub inspektora nadzoru. Wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne należy bezwzględnie wykonywać z równoczesnym umocnieniem ich ścian.

1. Umocnienie ścian wykopów pionowych za pomocą obudowy systemowej OW Wronki

- boksowy przy głębokości ≤ 2.5m

- słupowy przy głębokości > 2.5m

2. Podłoże - w przypadku stwierdzenia gruntu, który nie nadaje się na podbudowę pod kanał należy zastosować podsypkę wyrównawczą z piasku średnioziarnistego grub. 15cm. Wymagania i badania w zakresie podłoża wg PN-92/B-10727 pkt.4.

3. Zasypanie i zagęszczenie

Stopień zagęszczenia gruntu $J_s=90\%$ wg zmodyfikowanej próby Proctora. Zgodnie z normą BN- 83/8836-02 badanie zagęszczenia skontrolować jednorazowo dla zastosowanego gruntu piaszczystego przy wykonanych ilościach cykli. Dla pozostałych odcinków układanego rurociągu po uzyskaniu pozytywnego wyniku dla przekroju badanego stosować grunt podsypki i obsypki I ilość cykli jak dla próby wzorcowej - kontrola wrywkowa.

Zasypanie rurociągów prowadzić w 3 etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej bez złączy
- po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej na złączach
- zasypanie wykopu

Warstwa ochronna zasypanki z gruntu piaszczystego do wys. 30 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem warstwami co 10-30cm.

Materiał obsypki należy starannie zagęścić. Powyżej zasypanki z gruntu rodzimego.

Wykaz norm określających wymagania w zakresie wykonania i odbioru warstwy zasyпки i obsypki PN-92/B-10735 oraz BN-83/8836-02.

W celu osiągnięcia optymalnych rezultatów, montaż instalacji należy wykonać zgodnie z aktualnymi normami i wytycznymi producenta.

Wykop wykonuje się jak najwęższy, przy czym min. szerokość wykopu to średnica zewnętrzna rury $\pm 0.20\text{m}$ z każdej strony.

Min. szerokość dna wykopu 1.1m. Wykop w jego dolnej części należy wykonywać ze szczególną starannością, aby uniknąć przekopania (naruszenia dna wykopu). W okresie zimowym spód wykopu należy zabezpieczyć, tak, aby w żadnej fazie robót nie dopuścić do zamarznięcia gruntu poniżej rur.

Zalecane min. głębokość układania jest taka sama jak średnica rury, nie mniejsza jednak niż 0.3m.

Bezpośrednio na gruncie układa się przewód, pod warunkiem że jest to:

- skała i odporne na zamarzanie grunty gruboziarniste,
- zamarzające grunty gruboziarniste i grunty pochodzenia morenowego,
- twar doplastyczne iły i gliny w stanie suchym.

Min. grubość podsypki wynosi w takim przypadku 15cm. Materiał podsypki: piasek lub żwir o max. granulacji 20mm lub kruszywo łamane o max. granulacji 16mm. Stopień zagęszczenia podsypki min 90%.

W gruntach typu:

- twar doplastyczne gliny i iły w stanie suchym
- plastyczne gliny i iły

posadowienie kanałów winno być wykonane w wykopach na podsypce o grubości min. 0.15m. Materiał podsypki: piasek lub żwir o max. granulacji 20mm lub kruszywo łamane o max. granulacji 16mm. Stopień zagęszczenia 90%. Pod podsypką należy zastosować warstwę odsączającą ze żwiru lub kruszywa łamanego o max. granulacji 32mm. W razie potrzeby można zastosować tkaninę geotechniczną. Minimalny stopień zagęszczenia warstwy odsączającej wynosi 90%.

Przy gruntach typu:

- plastyczne gliny i iły
- miękko plastyczne gliny, grunty błotniste i torfowe

rurociąg umieszcza się na podsypce o grubości min. 0.15m z piasku lub żwiru o max. granulacji 20mm lub kruszywa łamanego o max. granulacji 16mm z drewnianą konstrukcją wspomagającą, wykonaną z dźwyz lub pali drewnianych. Stopień zagęszczenia podsypki 90%.

5.2.3. Zabezpieczenie istniejących budynków, budowli i uzbrojenia na czas trwania robót

W trakcie prowadzenia robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia należy geodezyjnie ustalić jego przebieg, a następnie sprawdzić głębokość jego położenia poprzez wykonanie odkrywek ręcznymi wykopami, po czym przystąpić do wykonywania robót.

Wykopy w miejscach 2m przed i 2m za istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć za pomocą np. kątownika stalowego, usytuowanego w narożach wykopu oraz poprzez umocowanie tego uzbrojenia lub podwieszenie drutem stalowym w jedną całość z kątownikiem. Po zakończeniu robót zabezpieczony odcinek rurociągu, czy kabla należy podbić starannie gruntem sytkim.

5.3. Tyczenie trasy pod rurociągi

5.3.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Guzik (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz 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 Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. 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 Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi 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 Inżyniera.

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.

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

5.3.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe 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. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy rurociągów w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem obiektów inżynierskich i trasy rurociągów. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach. 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 inżyniera. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4mm/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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
 2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
 3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
 4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
 5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
 6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
 7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.
 8. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
 9. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 10. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 11. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
 12. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
 13. PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
 14. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
 15. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 16. PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
 17. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
 18. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.
 19. Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych.
 20. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
 21. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-2

Branża TECHNOLOGICZNA

Nazwa specyfikacji **Instalacje i urządzenia technologiczne**

CPV 45200000-9, 45252200-0, 45000000-7, 45200000-9, 45252200-0, 45231300-8, 45232423-3, 29370000-3, 34223300-9, 29851000-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji i urządzeń technologicznych - wyposażenie , tj.:

- wyposażenie obiektów w instalacje i urządzenia technologiczne wg p. 1.3.
- wyposażenia w sprzęt gaśniczy i ratunkowy

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w zakresie:

1. wyposażenie w instalacje i urządzenia technologiczne:

- budynek techniczny,
- budynek oczyszczalni ścieków,
- budynek techniczno-socjalny,
- osłona śmietnikowa,
- taca ociekowa,
- filtr chemiczny,

- przebudowa zjazdu z drogi powiatowej nr 1729E,
- place, drogi wewnętrzne i miejsca postojowe,
- ogrodzenie betonowe z bramą przesuwaną,
- instalacja wodociągowa z hydrantem p.poż.,
- kanalizacja sanitarna,
- rurociągi technologiczne,
- przebudowa istniejącego drenażu,
- przebudowa istniejącego złącza kablowego
- instalacja elektryczna zalicznikową z oświetleniem terenu i AKPiA.
- ukształtowanie Terenu i Zieleń

2. rozruch mechaniczny i technologiczny = cały obiekt

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

- **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- **Kanał** - rurociąg wraz z przyłączami, ułożony na zewnątrz obiektów, w których powstają ścieki służący do ich odprowadzania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę robót do wymiany lub zabudowy w obiektach muszą spełniać odpowiednie normy tj.:

ISO 9905:1994 (PN-ISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996); ISO 7005 (PN-ISO-7005); ISO 9906:1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960, IEC 529 (PN-92/E-08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2 Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych oraz urządzeń technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Materiały przedstawione to:

- rury ciśnieniowe PE, połączenia zgrzewane i kołnierzowe, rurociągi technologiczne podziemne
- rurociągi ciśnieniowe PVC połączenia klejone i kołnierzowe, rurociągi mocowane do ścian
- rury grawitacyjne PVC, połączenia kielichowe, rurociągi technologiczne, podziemne lub mocowane do ścian
- kształtki PE, PVC - klejone, PVC- kielichowe
- rury stalowe, kwasoodporne - rurociągi technologiczne
- zawory zwrotne kołnierzowe
- zasuwy kołnierzowe poziome
- przepustnice
- przepływomierze
- urządzenia technologiczne:

- rurociągi i armaturę projektuje się z PE160mm.

- Przyłącza kończą się w budynku technicznym (komora zasuwy), gdzie łączą się w jeden kolektor.

2.3. Wymogi o dotyczące materiałów

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżorów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Rury te należy składać na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Rury te należy składać na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach. Dostarczoną armaturę na budowę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem należy sprawdzić:

- czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia, w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą
- wrzeczona zasuwa lub zaworów czy nie są skrzywione
- czy przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawierało (grzybek lub zasuwa) swobodnie zmienia swoje położenie
- czy armatura jest wewnętrznie czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia
- rozszczelnienie dławic
- czy odpowiada przewidywanym warunkom pracy

Armaturę należy składać w magazynach zamkniętych. Armaturę o większych średnicach Części obrabiane armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwór armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

Armatura specjalna, powinna być dostarczona w skrzyniach lub oklatkowana łąkami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

2.4 Wymogi techniczne dotyczące urządzeń

Ogólne wymogi dotyczące stosowanych urządzeń:

- producenci lub dostawcy poszczególnych urządzeń muszą posiadać min. trzy udokumentowane i pracujące egzemplarze danego urządzenia
- urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać pełną dokumentację techniczno-ruchową
- w przypadku złożonych urządzeń i kompletnych instalacji technologicznych producent i dostawca winien zapewnić wstępny rozruch urządzenia i szkolenia przyszłej obsługi
- pompy, sprężarki, zbiorniki, silniki elektryczne, przenośniki itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, posiadającą:
 - o nazwę producenta
 - o charakterystykę techniczną urządzenia
 - o datę produkcji i numer kolejny wyrobu
 - o znak kontroli technicznej
- o Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:
 - o odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym
 - o powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

2.5 Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

2.6 Zestawienie urządzeń wewnętrznych

Wg dokumentacji: PB i PW

2.7. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi nadzór o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do realizacji obiektów w instalacje i urządzenia technologiczne

Do realizacji robót technologicznych należy zastosować następujący sprzęt:

- agregat prądotwórczy
- ciągnik gąsienicowy 37-40 kW
- ciągnik kołowy 37kW
- siodłowy z naczepą 16T
- półautomat do cięcia gazowego blach gr. do 10mm
- półautomat spawalniczy w osłonie argonu MIG - 300 - 500A
- spawarka wirująca elektryczna 300A
- spawarka spalinowa 300A
- prościarka do rur PE
- przyczepa skrzyniowa 3.5T
- przyczepa skrzyniowa 10T
- samochód dźwigowy
- samochód dostawczy 0.9T
- samochód samowładowczy ST-15T
- samochód skrzyniowy 5-10T
- wyciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 3.2-5T
- wyciągnik przejezdny linowy
- zgrzewarka do rur PE, PEHD o średnicy do 280mm
- żuraw samochodowy 5-6T
- żuraw samochodowy, boczny do 15T
- żuraw samojezdny, kołowy do 5T

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2 Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

4.3 Wybór środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany dostosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy.

Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Przygotowanie do robót montażowych

Roboty przygotowawcze przy realizacji prac technologicznych objętych niniejszą Specyfikacją mają na celu zapewnienie bezpiecznych warunków dla przeprowadzenia powyższych prac.

W ramach robót przygotowawczych należy:

- powiadomić właściciela instalacji o konieczności wykonania prac,
- obsługa winna podjąć odpowiednie działania i środki celem umożliwienia Wykonawcy bezpiecznego wykonania robót na obiekcie wyłączonym lub pracującym,
- przygotować obiekty przewidziane do modernizacji do wyłączenia z pracy na okres czasu przewidziany do ich wykonania.

Za wykonanie Robót przygotowawczych odpowiada Wykonawca.

5.3. Zakres i warunki wykonania Robót

Wszystkie materiały demontowane i nie montowane ponownie podlegają zwrotowi do magazynu użytkownika. Cały zakres robót wykonać w możliwie krótkim czasie, tak by ograniczyć zamknięcie istniejącego obiektu.

5.4. Montaż rurociągów

5.4.1. Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układaniu rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone. Rur pękniętych, zowalizowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować. Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki co najmniej 4.5mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1.5 % większa od zewnętrznej powierzchni izolacji od ściany stropu lub podłogi powinna wynosić:

- 3.0 do 5.0cm dla przewodów o średnicy <50mm
- 7.0 do 10.0cm dla przewodów o średnicy >65mm

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy równoległe biegnącymi przewodami.

Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym, a ze stali kwasoodpornej za pomocą spawarek półautomatycznych w osłonie argonu metodą MIG. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwałe wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiałów i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad. Spawacze wykonujące złącze spawane powinni mieć uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książki spawania.

5.4.2. Połączenia kołnierzowe

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej: Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza, tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5mm od średnicy wewnętrznej przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki od śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej niż 25mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągnąć śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawić śruby nie dokręcone
- pozostawić w kołnierzach śruby montażowe

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100mm - 150mm, od 125 do 200 mm - 250mm, od 250 do 300 - 350mm, powyżej 300mm - 400mm. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1.6MPa kołnierze przyspawane okrągłe
- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1.6-10.0MPa kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wadzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odolionych o temp. nie przekraczającej 60°C i ciśnieniu do 0.6MPa
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1.6MPa
- azbestokauczukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temp. powyżej 80°C i ciśnieniu do 1.6MPa
- igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temp. do 180°C i ciśnieniu do 0.6MPa, z blachy ołowianej przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temp. do 180°C i ciśnieniu do 1.6MPa.

5.4.3. Połączenia kielichowe z uszczelką

Połączenia realizowane przez wsunięcie bocznego końca rury w kielich stanowiący fragment przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu instalacji. W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Ten rodzaj połączeń, może być stosowany zarówno w instalacjach pracujących pod ciśnieniem, jak też do instalacji bezciśnieniowej. Oczywiście konstrukcja elementów (kształtów i wymiary kielicha, uszczelka) w obu przypadkach będą różne. Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenia elementów wykonanych z różnych materiałów. W połączeniach tych łączone elementy mogą przemieszczać się względem siebie, aż do wysunięcia.

Połączenia takie nie mogą przenosić obciążeń wzdłużnych, wynikających z ciśnienia wewnętrznego.

Obciążenia takie muszą być przenoszone przez zewnętrzne elementy ustalające. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką do określonej głębokości. Do montażu, szczególnie większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego oprzyrządowania, pozwalającego na wywołanie niezbędnej do wciśnięcia siły. Jest to typowe urządzenie, oferowane w różnych rozwiązaniach, przez wielu producentów.

Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego, ułatwiającego wsuwanie, w postaci wody mydlanej lub innego środka przewidzianego przez producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie różnego rodzaju dźwigni, urządzeń mechanicznych, powodujących nie osiowo wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

5.4.4. Połączenia zgrzewane

Rury z PE, podobnie jak rury z PVC mogą być łączone, również z elementami wykonanymi z innych materiałów, Możliwe jest łączenie rur z PE z elementami wykonanych z takich materiałów jak np.: żeliwo, stal, PVC.

Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur z PE i PP wymieniono niżej:

- zgrzewanie doczołowe
- zgrzewanie z zastosowaniem złącz elektrooporowych

Ponadto są stosowane również połączenia (szczególnie dla mniejszych średnic):

- na złączki zaciskowe
- kołnierzowe (z wykorzystaniem tulei kołnierzowych), - zgrzewanie mufowe
- spawane.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek.

Ponadto należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenia zgrzewane czołowo i w ostatnich latach również zgrzewane z zastosowaniem złącz elektrooporowych. Zgrzewanie jest procesem, w trakcie, którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przetrwać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia. Ten sposób jest stosowany do łączenia prostych odcinków rur i odcinków rur z kształtkami umożliwiającymi połączenia kołnierzowe. Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim, aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek - rury były ustawione współosiowo
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE)
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury by możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE)

- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru

- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu było utrzymywane na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszenia.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania
- czas dogrzewania
- czas zgrzewania i chłodzenia

Powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

5.4.5. Montaż armatury

Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację (powinien być zapewniony swobodny dostęp do pokręteł i dźwigni).

Przed montażem z armatury należy:

- usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna

- usunąć z armatury zaślepienia

- po oczyszczeniu sprawdzić, czy wrzeczono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać

- armaturę o masie przekraczającej 30kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów

- na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu

- armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie

- gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu. w którym armatura run być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężka nie może być mniejsza niż 1.5 średnicy rury.

Zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową.

5.4.6 Montaż urządzeń

Do wykonania technologii stosować urządzenia podane w specyfikacji, urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentami techniczno-ruchowymi.

Pompy, sprężarki, zbiorniki ciśnieniowe i bezcisnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

- nazwę producenta
- charakterystykę techniczną urządzenia
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu
- znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:

- odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym
- mieć ważne cechy legalizacyjne.

5.4.7 Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać wszystkie zamontowane rurociągi wraz z aparaturą i urządzeniami. Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- uszczelnienie armatury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Cel kontroli jakości Robót

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

6.3. Sprawdzenie jakości Robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Szczególną uwagę należy

zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PCV, PE, stali, itd.
- zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy i przepisy

1. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
2. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
5. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
6. PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
7. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
10. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.

Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

11. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

12. Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Drainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA – przedstawiciel SDK - Katowice.

13. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuciennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.

14. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

8.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.
2. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
3. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 poz. 690)
4. Obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy u Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 poz. 1650)
5. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 poz. 438)
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 poz. 73)

7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.

8. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 2 1/97 poz. 111)

9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)

10. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-3

Branża **TECHNOLOGICZNA**

Nazwa specyfikacji **Rurociągi i kanały technologiczne**

CPV 45200000-9, 4523 1300-8, 4523 1300-8, 45232423-2, 45231500-0

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rurociągów i kanałów technologicznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych w zakresie rurociągów i kanałów technologicznych dla obiektów:

- budynek techniczny,
- budynek oczyszczalni ścieków,
- budynek techniczno-socjalny,
- osłona śmietnikowa,
- taca ociekowa,
- filtr chemiczny,
- przebudowa zjazdu z drogi powiatowej nr 1729E,
- place, drogi wewnętrzne i miejsca postojowe,
- ogrodzenie betonowe z bramą przesuwaną,
- instalacja wodociągowa z hydrantem p.poż.,
- kanalizacja sanitarna,
- rurociągi technologiczne,
- przebudowa istniejącego drenażu,
- przebudowa istniejącego złącza kablowego
- instalacja elektryczna zalicznikową z oświetleniem terenu i AKPiA.
- ukształtowanie Terenu i Zieleń

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę robót do wymiany lub zabudowy w obiektach magazynowania wody muszą spełniać odpowiednie normy tj.: ISO 9905; 1994 (PN-ISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996); ISO 7005 (PN-ISO-7005); ISO 9906: 1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960); IEC 529 (PN-92/E08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2. Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania sieci zewnętrznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami.

Materiały przedstawione to:

- rury ciśnieniowe PE, połączenia zgrzewane i kołnierzowe, rurociągi technologiczne podziemne
- rury grawitacyjne PVC, połączenia kielichowe
- rury stalowe, kwasoodporne- rurociągi powietrza, rurociągi technologiczne
- zawory zwrotne kołnierzowe
- zasuwki kołnierzowe poziome
- studnie kanalizacyjne, betonowe o średnicy dn=1200mm

2.3. Rury kanałowe

Wymagania w zakresie rurociągów:

- rurociągi kanalizacji ciśnieniowej z rur PVC, SDR 26, PN10, łączone na uszczelkę gumową
- rurociągi kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC-S SDR 34 łączone na uszczelkę gumową-pełnościenną (LITE)
- rurociągi na sieć wodociągową z PE SDR 17 PN10
- rurociągi technologiczne ze stali nierdzewnej gat. 0H18N9 łączone za pomocą spawania. Połączenie z innymi rurociągami za pomocą połączeń kołnierzowych skręcanych dla rur nierdzewnych (wieniec kołnierzowy - luźny kołnierz). Przejścia szczelne przez przegrody betonowe jako łańcuchowe, systemowe prod. np. Integra Gliwice
- połączenia kołnierzowe skręcane ze śrubami ze stali nierdzewnej z owierceniem dla PN10 i uszczelkami z EPDM dostosowane do środowiska.

Dla tych przewodów w węzłach, przy kształtkach takich jak kolana, łuki, trójniki oraz uzbrojenie na końcówkach przewodu, należy stosować bloki oporowe.

2.4. Studzienki kanalizacyjne

Wymagania do studni kanalizacyjnych:

- betonowe, jako typowe studnie z kręgów i łączonych na uszczelkę gumową ze stopniami włączowymi i włączem żeliwnym, typu ciężkiego.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 do B-35 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Świr, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

2.8. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i opadów.

Bezwzględnie należy stosować się do zaleceń producenta.

2.8.1. Rury kanałowe

Rury PVC, PP i PE należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem. z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach.

2.8.2. Studzienki kanalizacyjne

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.3. Płyty pokrywowe

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1.0m.

2.8.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.8.5. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości,

przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.9. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi nadzór o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Do realizacji robót związanych z montażem kanałów i rurociągów technologicznych należy zastosować następujący sprzęt:

- agregat prądotwórczy
- kocioł do podgrzania asfaltu
- prościarka do rur PE

- samochód dostawczy 0.9T
- samochód skrzyniowy 5-10T
- samochód dźwigowy
- żuraw samochodowy, boczny
- żuraw samochodowy 5-6T
- żuraw samojezdny, kołowy do 5T
- półautomat do cięcia gazowego blach gr. do 10mm
- półautomat spawalniczy w osłonie argonu MIG - 300 - 500A
- spawarka wirująca elektryczna 300A
- spawarka spalinowa 300A
- przewoźna sprężarka powietrza 4-5m³/min

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

4.3. Wybór środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Przy przewożeniu rur PVC, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C i światłem słonecznym. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawiłoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna i Specyfikacja ST-T-1.

5.3. Usunięcie warstwy humusu

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1

5.4. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.5. Ocena stanu technicznego budynków

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20m. W trakcie prowadzenia robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia należy geodezyjnie ustalić jego przebieg, a następnie sprawdzić głębokość jego położenia poprzez wykonanie odkrywek ręcznymi wykopami, po czym przystąpić do wykonywania robót. Wykopy w miejscach 2 przed i 2 za istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć za pomocą np. kątownika stalowego, usytuowanego w narożach wykopu oraz poprzez umocowanie tego uzbrojenia lub podwieszenie drutem stalowym w jedną całość z kątownikiem. Po zakończeniu robót zabezpieczony odcinek rurociągu, czy kabla należy podbić starannie gruntem sytkim.

5.6. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1.

5.7. Spadki i głębokość posadowienia

Spadki i głębokość posadowienia kanałów powinny spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej dla odcinków pomiędzy węzłami. Kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6m. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia 90°.

Najmniejsze spadki rurociągów i kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu. Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.8. Rury kanałowe

Rury kanałowe należy układać i uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy. Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ca 10cm dla umożliwienia wpełnienia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości (nie dostawania się ziemi do wnętrza kielicha). Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony dekletem. Poszczególne ułożone rury po uprzednim sprawdzeniu spadku powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi lub według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inżyniera, Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0.3m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepa).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

5.9. Przyłącza wodociągowe i przykanaliki

Przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych i przykanalików należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale),
- przekrój przewodu przyłącza / przykanalika, włączenie do wodociągu / kanału powinny być zgodne z dokumentacją projektową,

5.10. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć osiowo (w studzienkach krytych),
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzecznym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

5.11. Izolacje

Montaż i uszczelnianie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

5.12. Próba szczelności

5.12.1. Wodociąg

Odcinek przewodu wodociągowego bezwzględnie powinien być poddany próbie ciśnienia. Całość robót montażowych i prób wykonać ze spełnieniem postanowień:

- PN-81/B-10725 - Wodociągi, Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wydane przez SGGiK, Warszawa 1994
- W normie podano max długość odcinka poddanego próbie szczelności równą 300m, a zalecaną co 100m.

Ciśnienie próbne winno być o 50% większe od ciśnienia roboczego, jednak nie mniejsze niż 1MPa. Czas próby min. 30 minut.

Próbie ciśnienia należy wykonać w obecności upoważnionego przedstawiciela dostawcy wody.

5.12.2. Rurociągi ściekowe

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do ca 50m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem.

Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu zwody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

5.13. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Po przeprowadzeniu pomyślnej próby szczelności rurociąg należy przepłukać i zdezynfekować wg wytycznych:

- do płukania doprowadzić wodę czystą z wodociągu
- prędkość wody podczas płukania nie może być mniejsza od 1.0m/s
- czas trwania płukania - woda płuczająca powinna być czysta
- ilość wody płuczającej to 10-cio krotna objętość rurociągu

5.14 Zасыpanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie wykopu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1.

5.15 Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami

5.15.1. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne średnicy 80mm o długości 1m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2m od słupów.

5.15.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi

Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rury ochronną dwudzielną średnicy 100mm o długości 1m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

5.15.3. Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociagowymi i kanalizacyjnymi

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Cel kontroli jakości Robót

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

6.3. Sprawdzenie jakości Robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PCV, PE, stali, itd. zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal.

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0.1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach cementowych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{mm}$,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z dokumentacją projektową
- rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy i przepisy

1. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
 2. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 3. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 4. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
 5. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
 6. PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
 7. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
 8. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 9. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
 10. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
 11. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
 12. Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy A.DS Advanced Drainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA – przedstawiciel SDK - Katowice.
 13. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
 14. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

8.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.
2. KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
3. KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
4. KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadkowe.
5. KB4 - 3.3.1.10 (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
6. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.
8. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
9. Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu POLYPIPE Wrocław

10. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 2 1/97 poz.111)

11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)

12. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-KS-1

Branża **TECHNOLOGICZNA**

Nazwa specyfikacji **Przyłącza wod-kan.**

CPV 45200000-9, 4523 1300-8, 4523 1300-8, 45232423-2, 45231500-0

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rurociągów wody i kanałów sanitarnych na terenie obiektu.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych w zakresie rurociągów:

1. Rurociągów PE 40-160mm SDR 17 1,6MPa

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (rurociągi, kształtki, złączki, studzienki) użyte przez Wykonawcę robót do zabudowy muszą spełniać odpowiednie normy tj.: ISO 9905; 1994 (PN-ISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996); ISO 7005 (PN-ISO- 7005); ISO 9906: 1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960); IEC 529 (PN-92/E08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2 Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania sieci zewnętrznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Materiały przedstawione to:

– rury ciśnieniowe PE 40-160mm SDR 17 1,6MPa

2.3 Rury kanałowe(gdy występują)

Wymagania w zakresie rurociągów:

– rurociągi kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC-S SDR 34 SN12 typ ciężki „lite” łączone na uszczelkę gumową.
– rury PE 40-160mm SDR 11 i 17

2.4 Studzienki kanalizacyjne

Wymagania do studni kanalizacyjnych:

– betonowe, jako typowe studnie z kręgów żelbetowych i łączonych na uszczelkę gumową ze stopniami włączowymi i wążem żeliwnym, typu ciężkiego.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100. Świr, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

2.8. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i opadów. Bezwzględnie należy stosować się do zaleceń producenta.

2.8.1. Rury kanałowe

Rury PVC, PP i PE należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem. z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach.

2.8.2. Studzienki kanalizacyjne

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.3. Płyty pokrywowe

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1.0m.

2.8.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.8.5. Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości,

przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.9. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi nadzór o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Do realizacji robót związanych z montażem kanałów i rurociągów technologicznych należy zastosować następujący sprzęt:

- agregat prądotwórczy
- kocioł do podgrzania asfaltu
- prościarka do rur PE
- samochód dostawczy 0.9T
- samochód skrzyniowy 5-10T
- samochód dźwigowy
- żuraw samochodowy, boczny
- żuraw samochodowy 5-6T
- żuraw samojezdny, kołowy do 5T
- półautomat do cięcia gazowego blach gr. do 10mm
- półautomat spawalniczy w osłonie argonu MIG - 300 - 500A
- spawarka wirująca elektryczna 300A
- spawarka spalinowa 300A
- przewoźna sprężarka powietrza 4-5m³/min

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

4.3. Wybór środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Przy przewożeniu rur PVC, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C i światłem słonecznym. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna i Specyfikacja ST-T-1.

5.3. Usunięcie warstwy humusu

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1

5.4. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.5. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż

20m. W trakcie prowadzenia robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia należy geodezyjnie ustalić jego przebieg, a następnie sprawdzić głębokość jego położenia poprzez wykonanie odkrywek ręcznymi wykopami, po czym przystąpić do wykonywania robót. Wykopy w miejscach 2 przed i 2 za istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć za pomocą np. kątownika stalowego, usytuowanego w narożach wykopu oraz poprzez umocowanie tego uzbrojenia lub podwieszenie drutem stalowym w jedną całość z kątownikiem. Po zakończeniu robót zabezpieczony odcinek rurociągu, czy kabla należy podbić starannie gruntem sytkim.

5.6. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1.

5.7. Spadki i głębokość posadowienia.

Spadki i głębokość posadowienia kanałów powinny spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej dla odcinków pomiędzy węzłami. Kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6m. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia 90°. Najmniejsze spadki rurociągów i kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu. Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.8. Rury kanałowe

Rury kanałowe należy układać i uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy.

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ca 10cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości (nie dostawania się ziemi do wnętrza kielicha). Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony dekletem.

Poszczególne ułożone rury po uprzednim sprawdzeniu spadku powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi lub według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inżyniera,

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0.3m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą – ślepa). Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

5.9. Przyłącza wodociągowe i przykanaliki

Przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych przykanalików należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem luków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale).

- przekrój przewodu przyłącza / przykanalika, włączenie do wodociągu / kanału powinny być zgodne z dokumentacją projektową,

5.10. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),

- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,

- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

5.11. Izolacje

Montaż i uszczelnianie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

5.12. Próba szczelności

5.12.1. Rurociągi ściekowe

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do ca 50m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie

łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu zwody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

5.12.2. Rurociągi wodociągowe

Wodę do przewodu podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Próbę wykonać na 1,6 MPa w przeciągu jednej godziny

5.13 Zасыpanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie wykopu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1.

5.14 Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.

5.14.1. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne średnicy 80mm o długości 1m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2m od słupów.

5.14.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.

Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rury ochronną dwudzielną średnicy 100mm o długości 3m; zgodnie z dokumentacją projektową.

5.15.3. Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Cel kontroli jakości Robót.

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

6.3. Sprawdzenie jakości Robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w

punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PCV, PE, stali, itd. zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0.1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach cełowniczych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{mm}$,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z dokumentacją projektową
- rzędne krętek ściekowych i pokrywy studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy i przepisy

15. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

16. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

17. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

18. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.

19. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.

20. PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

21. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

22. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

23. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
24. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietyleny. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
25. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
26. Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy A.DS Advanced Drainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA – przedstawiciel SDK - Katowice.
27. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
28. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

8.2. Inne dokumenty

13. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.
14. KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
15. KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
16. KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
17. KB4 - 3.3.1.10 (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
18. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietyleny. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
19. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
20. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
21. Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu POLYPIPE Wrocław
22. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 2 1/97 poz. 111)
23. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
24. Wymagania BHP w” projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Uwaga:** Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Branża: Architektoniczno-konstrukcyjna

Oznaczenie: ST-K-1

Nazwa specyfikacji: Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, rozbiórki)

Oznaczenie: ST-K-2

Nazwa specyfikacji: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Oznaczenie: ST-K-3

Nazwa specyfikacji: Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych - konstrukcja

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-1

Branża **ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA**

Nazwa specyfikacji **Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, rozbiórki)–konstrukcja**

CPV 45 100000-8

ST-K-1.1 ROZBIÓRKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- budynek techniczny,
- budynek oczyszczalni ścieków,
- budynek techniczno-socjalny,
- osłona śmietnikowa,
- taca ociekowa,
- filtr chemiczny,
- przebudowa zjazdu z drogi powiatowej nr 1729E,

- place, drogi wewnętrzne i miejsca postojowe,
- ogrodzenie betonowe z bramą przesuwną,
- instalacja wodociągowa z hydrantem p.poż.,
- kanalizacja sanitarna,
- rurociągi technologiczne,
- przebudowa istniejącego drenażu,
- przebudowa istniejącego złącza kablowego
- instalacja elektryczna zalicznikową z oświetleniem terenu i AKPiA.
- *ukształtowanie Terenu i Zieleń*

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania. podano w ST-O-1.

3. SPRZĘT

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt.

4. TRANSPORT

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, instalację teletechniczną i wodno-kanalizacyjną oraz wszelkie istniejące uzbrojenie.

5.2. Wykonanie robót

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane kolejne obiekty budowlane, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót, podano w ST-O-1.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- Rozbiórki obiektów kubaturowych - [szt.]
- Rozbiórki obiektów inżynierskich - [m³]

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót, podano w ST-O-1.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

10. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inżynier.

Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji inżyniera.

ST-K-1.2 ROBOTY ZIEMNE, WYKOPY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie wykopów nieobudowanych,
- wykonanie wykopów obudowanych,
- wykonanie wykopów w osłonie ścianek szczelnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST-O-1

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, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- — Ustawie z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- — Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.2. Wymagania szczegółowe

Przy wykonaniu robót ziemnych, związanych z wykonaniem wykopów, materiały występują jako zabezpieczenie skarp wykopów i elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN

10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,

- pale szalunkowe zgodne z dokumentacją projektową,
- inne elementy umacniające ściany wykopów - za zgodą Inżyniera,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej konstrukcji stalowych.

Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- rury drenarskie 100-150mm z tworzywa sztucznego,
- prefabrykowane elementy studni,
- geowłókniny odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13252:2002,
- kruszywo gruboziarniste odpowiadające wymaganiom normy PN-B-11111:1996.

Do zabezpieczenia skarp wykopów nieobudowanych należy stosować następujące materiały:

- geowłókniny odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13252:2002,
- czarne folie budowlane o grubości min. 0.2mm.

3. SPRZĘT

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Materiały z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami, w tym na ich transport (ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach - Dz. U. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami). Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-O-1.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02.

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 uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inżyniera i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inżynier 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. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania

infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych,
- ustawieniem ław wysokościowych i reperów pomocniczych,
- wyznaczeniem krawędzi i załamania wykopów,
- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

5.4. 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 20cm 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 infiltracji gruntów.

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 Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.5. Wykopy nieobudowane

Wykopy nieobudowane można wykonywać do głębokości 4.00m od poziomu terenu otaczającego wykop.

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, ily) o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1.25,
- w gruntach niespoistych (piaski, żwir, 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.

5.6. Wykopy obudowane

Konstrukcja umocnienia ścian wykopu powinna być taka, aby zabezpieczyć ściany wykopu przed obsuwaniem się.

5.7. Wykopy w osłonie ścianek szczelnych

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami normy PN-FN 12063:2001.

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić dziennik wbijania, w którym należy zawrzeć:

- ogólną charakterystykę urządzenia wbijającego ścianki szczelne,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas wbijania.

Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się.

W przypadku wykorzystania ścianek szczelnych jako elementów przyszłej konstrukcji muszą one spełniać wymagania założone w dokumentacji projektowej.

5.8. Odwodnienie wykopów

Wykonawca robót powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych opadowych poza obszar wykopu. W tym celu, w zależności od warunków gruntowych, może zastosować systemy igłofiltrów lub drenaż opaskowy ze studniami zbiorczymi, z których woda będzie odpompowywana poza wykop. Niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z wykopu. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniami z odpowiednimi instytucjami.

5.9. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- +15cm - dla wymiarów wykopów w planie,
- +2cm - dla ostatecznej rzędnej dna wykopu,
- +10% - dla nachylenia skarp wykopów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania dla robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów podano w punkcie 5. Sprawdzenie jakościowe i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w pkt. 10.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją,
- kontrolę prawidłowości wytyczenia robót w terenie,
- sprawdzenie przygotowania terenu,
- kontrolę rodzaju i stanu gruntu w podłożu,
- sprawdzenie wymiarów wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia i odwodnienia wykopów.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych wykopów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w punktach 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1m wykopów w gruncie, w stanie rodzimym.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu przez wbicie lub wwirowanie ścianek szczelnych wraz z wykonaniem elementów usztywniających i rozpierających oraz ich obciążeniem lub wyciągnięciem,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi lub innymi elementami do umocnienia ścian wykopów wraz z elementami usztywniającymi i rozpierającymi oraz ich wyciągnięciem,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na miejsce odwożenia mas ziemnych,
- odwodnienie wykopu,
- utrzymanie wykopu,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
3. PN-881B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
6. PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
7. PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
8. PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
9. PN 10249-2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
10. PN-EN 13252:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
 3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),
 4. Ustawa z dnia 21.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628, z późniejszymi zm.),
 5. Ustawa z dnia 2 1.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 621, z późniejszymi zmianami),

ST-K-1.3 NAWIERZCHME Z BETONU ASFALTOWEGO(W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STO-1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania. podano w ST-O-1.

2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniami z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [6]

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [12].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-O-1.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania

z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-O-1.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [4]

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT PAD IBDiM [1] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniami z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralnoasfaltowej. Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływowierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D50 $145^{\circ}\text{C}\div 165^{\circ}\text{C}$
- dla D70 $140^{\circ}\text{C}\div 160^{\circ}\text{C}$
- dla D100 $135^{\circ}\text{C}\div 160^{\circ}\text{C}$
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D50 $140^{\circ}\text{C}\div 170^{\circ}\text{C}$
- z D70 $135^{\circ}\text{C}\div 165^{\circ}\text{C}$
- z D100 $130^{\circ}\text{C}\div 160^{\circ}\text{C}$
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp. Drogi i place Podłoże pod warstwę ścieralną wiążącą

1 Drogi klasy I, II i III 6 9

2 Drogi klasy IV i V 9 12

3 Drogi klasy VI i VII oraz place 12 15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp. Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego

Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m^2

Podłoże pod warstwę asfaltową

1 Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa 0.7 – 1.0

2 Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie 0.5 – 0.7

3 Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem 0.3 – 0.5

4 Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni 0.2 – 0.5

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia mi w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp. Połączenie nowych warstw Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m^2

1 Podbudowa asfaltowa

2 Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub Wzmacniająca 0.3 – 0.5

3 Asfaltowa warstwa wiążąca

4 Asfaltowa warstwa ścieralna 0.1 – 0.3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza;

orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8h przy ilości powyżej $1.0\text{kg}/\text{m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h przy ilości $0.5\div 1.0\text{kg}/\text{m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0.5h przy ilości $0.2\div 0.5\text{kg}/\text{m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{m}/\text{s}$).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszank mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarob na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarob próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt.5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D50 135°C,
- dla asfaltu D70 125°C,
- dla asfaltu D100 120°C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O-1.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp. Wyszczególnienie badań Częstotliwość badań

Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej

1 Uziarnienie mieszanki mineralnej 2 próbki

2 Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni

1 próbka przy produkcji do 500Mg

2 próbki przy produkcji ponad 500Mg

3 Właściwości asfaltu dla każdej dostawy (cysterny)

4 Właściwości wypełniacza 1 na 100Mg

5 Właściwości kruszywa 1 na 100Mg i przy każdej zmianie

6 Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej dozór ciągły

7 Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania

8 Wygląd mineralno-asfaltowej jw.

9 Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu.

Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza. zgodnie z pkt. 2.4.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.5.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i SST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i w budowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 5\text{cm}$. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na jej położonej, nie mniej jednak niż 5cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN- 68/8931-04 [9] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp. Badana cecha Minimalna częstotliwość badań i pomiarów

1 Szerokość warstwy 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km

2 Równość warstwy 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km

3 Spadki poprzeczne warstwy 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km

4 Rzędne wysokościowe warstwy pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy

5 Ukształtowanie osi w planie

6 Grubość wykonywanej warstwy 3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25m

7 Złącza podłużne i poprzeczne cała długość złącza

8 Krawędź, obramowanie warstwy cała długość

9 Wygląd warstwy ocena ciągła

10 Zagęszczenie warstwy 2 próbki z każdego pasa o długości do 1000m

11 Wolna przestrzeń w warstwie jw.

12 Grubość warstwy jw.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp. Drogi i place Warstwa ścieralna Warstwa wiążąca

1 Drogi klasy I, II, III 4 6

2 Drogi klasy IV i V 6 9

3 Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi 9 12

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 1\text{cm}$.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 5\text{cm}$.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2.5cm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3-5mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-O-1.

7.2. *Jednostka obmiarowa*

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O-1.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. *Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-O-1.

9.2. *Cena jednostki obmiarowej*

Cena wykonania 1m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. *Normy*

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. świr i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-C-04024: 1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
5. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
6. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
7. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
8. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

ST-K-1.4 PODBUDOWY Z TŁUCZNIAMI KAMIENNEGO

1. WSTĘP

1.1. *Przedmiot SST*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z tłuczniami kamiennymi.

1.2. *Zakres stosowania SST*

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. *Zakres robót objętych SST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłuczniami kamiennymi.

Podbudowę z tłuczniami kamiennymi wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

1.4. *Określenia podstawowe*

Podbudowa z tłuczniami kamiennymi - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczniami i kłińcami kamiennymi.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-O-1

1.5. *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1

2. MATERIAŁY

2.1. *Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-O-1.

2.2. *Rodzaje materiałów*

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłuczniami, wg PN-B-96023 [9] są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłućzeń i kliniec, wg PN-B-11112 [8],
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

2.3. *Wymagania dla kruszyw*

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112 [8]:

- tłućzeń od 31.5mm do 63mm,
- kliniec od 20mm do 31.5mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4mm do 20mm.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 [8] określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2. Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112 [8]

2.4. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-O-1.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- b) rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- c) walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- d) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- e) szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- f) walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia.
- g) przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonej w urządzenia do rozpryskiwania wody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-O-1.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-O-1.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoiwym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

Geowłókniny przewidziane do użycia pod podbudowę tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłóknin, uniemożliwiająca ich przebicie ziarna tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1.5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20cm. Podbudowę o grubości powyżej 20cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wvibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

5.4. Odcinek próbny

Jeżeli przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy.
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,

– ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400m² do 800m² a długość nie powinna być mniejsza niż 200m. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O-1.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1 i 2 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 3.

6.3.2. Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłocznia kamiennego

Lp. Wyszczególnienie badań i pomiarów Minimalna częstotliwość pomiarów

1 Szerokość podbudowy 10 razy na 1km

2 Równość podłużna w sposób ciągły planografem albo co 20m łata na każdym pasie ruchu

3 Równość poprzeczna 10 razy na 1km

4 Spadki poprzeczne^{*)} 10 razy na 1km

5 Rzędne wysokościowe co 100m w osi jezdni i na jej krawędziach

6 Ukształtowanie osi w planie^{*)} co 100 m

7 Grubość podbudowy Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m

Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m

8 Nośność podbudowy nie rzadziej niż raz na 3000 m

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

– 12mm dla podbudowy zasadniczej,

– 15mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż: dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm,

– dla podbudowy pomocniczej +1cm, -2cm.

6.4.8. Nośność podbudowy

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10]. Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 5. Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera,

uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zanizanie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-O-1.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłuczni kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O-1.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-O-1.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
2. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
3. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
4. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
5. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
6. PN-B-067 14-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
7. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
8. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
 - 📁📁📁 BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą 11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

ST-K-1.5 NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

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 trwale w fazie produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STO-1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-O-1.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2mm, dla kostek o grubości < 80mm,
- 3mm, dla kostek o grubości > 80mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [5] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2]. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4mm.

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3]. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PNB-32250 [5]

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-O-1.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-O-1.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min.0.7R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-O-1.

5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypany. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopieczowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,

lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej. Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B 06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1.5cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O-1.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt. 2.2.1 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0.8cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1.0 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100m nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-O-1.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O-1.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-O-1

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki, wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04 111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-067 12 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
 8. BN-68/893 I-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

ST-K-1.6 ŚCIANKI SZCZELNE JAKO KONSTRUKCJE POMOCNICZE PRZY ROBOTACH ZIEMNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianek szczelnych jako konstrukcji związanych z budową, przebudową, modernizacją i remontem obiektów inżynierskich.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie murów oporowych ze ścianek szczelnych,
- wykonanie przyczółków obiektów inżynierskich ze ścianek szczelnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST-O-1.

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 SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.2. Wymagania szczegółowe

Do wykonania ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- elementy usztywniające i rozporające z kształowników stalowych zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.
- materiały do spawania i łączniki zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

3. SPRZĘT

Roboty związane z zagłębieniem elementów składowych ścianek szczelnych powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu przeznaczanego do wykonywania zamierzonych robót. Przy doborze sprzętu należy kierować się postanowieniami normy PNEN 12063:2001. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Materiały z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-EN 12063:2001, PN-89/S-10050, PN-82/S-10052 oraz warunkami technicznymi. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji „Projekt organizacji robót” wraz z harmonogramem uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych. „Projekt organizacji robót” powinien odpowiadać zaleceniom normy PN-EN 12063:2001.

Konstrukcje ścianek szczelnych jako konstrukcje docelowe mogą być wykonywane tylko przez Wykonawców posiadających odpowiednie do zakresu robót doświadczenie. Wykonawca nie może zlecić wykonywania konstrukcji ścianek szczelnych innemu Podwykonawcy bez zgody Zamawiającego. Elementy drugorzędne konstrukcji ścianek szczelnych mogą być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia na zasadach określonych w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowej powinno być wykonane przygotowanie terenu pod realizację robót. Sposób wykonania dojazdu do miejsca robót powinien zawierać „Projekt organizacji robót” opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku występowania w najbliższym sąsiedztwie robót budowlanej instalacji mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębienia elementów ścianek szczelnych, należy wykonać przed przystąpieniem do robót, oględziny tych budowli i instalacji pod kątem stanu technicznego i sposobu fundamentowania. W tym celu wykonawca powołuje Komisję z udziałem Inżyniera, której zadaniem jest przeprowadzenie oględzin, zlecenie ewentualnych badań lub ekspertyz oraz sporządzenie „Protokołu z oględzin”. Protokół powinien być potwierdzony przez właścicieli budowli i instalacji oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

W celu potwierdzenia przebiegu uwidocznionego na planach sytuacyjnych uzbrojenia podziemnego oraz stwierdzenia, czy w rejonie robót nie występuje uzbrojenie podziemne niewidocznione na planach sytuacyjnych, przed przystąpieniem do zagłębienia elementów ścianki szczelnej należy wykonać przekopy kontrolne w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie prowadzonych robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wykonywania ścianek szczelnych, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi ścianek szczelnych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,
- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

5.3. Próbne zagłębienie elementów ścianki szczelnej

Przed rozpoczęciem zasadniczych robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych należy wykonać próbne zagłębienie kilku elementów ścianki szczelnej w celu:

- określenia najbardziej efektywnej metody zagłębienia grodzic,
- określenia wpływu sposobu zagłębienia grodzic na możliwość wystąpienia uszkodzeń w sąsiadujących budowlach i urządzeniach,
- określenie możliwości osiągnięcia zakładanego w dokumentacji projektowej poziomu podstawy grodzic,
- określenie poprawności doboru grodzic ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębienia grodzic,
- określenia możliwości osiągnięcia pionowej nośności ścianki założonej w projekcie (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wpeędu grodzic oraz wykonanie próbnego obciążenia grodzic.

5.4. Zasady wykonywania ścianki szczelnej

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami norm PN-EN 12063:2001, PN-89/SI 0050 i PN-82/S-1 0052.

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i stosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębienia.

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić „Dziennik wbijania”, w którym należy zawrzeć:

- dane odnośnie sposobu zagłębienia elementów ścianki w trakcie zagłębienia próbnego.
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębienia próbnego,
- wnioski z zagłębienia próbnego i wybór sposobu zagłębienia,
- ogólną charakterystykę urządzenia do zagłębienia elementów ścianek szczelnych,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębienia.

Podczas zagłębienia elementów ścianki szczelnej należy regularnie kontrolować stan techniczny budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót.

5.5. Wykonanie elementów dodatkowych

Elementy dodatkowe (usztywnienia, rozpory, ściami itp.) powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 oraz SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Ścianki szczelne i elementy dodatkowe powinny być zabezpieczane antykorozyjnie w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 oraz SST dotyczącej wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych.

5.7. Tolerancje wykonywania ścianek szczelnych

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu ścianek szczelnych wynoszą:

±50mm - dla położenia głowicy w kierunku prostopadłym do ścianki,

±250mm - dla poziomu zagłębienia,

±1% - dla pionowości we wszystkich kierunkach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normach PN-EN 12063:2001 i PN-89/S-10050, SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli i częstotliwości badań.

W przypadku wykonywania ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków „Plan kontroli” powinien zawierać również „Projekt próbnego obciążenia”, które powinno być wykonane po próbnym zagłębieniu elementów ścianki szczelnej.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Zakres kontroli i badań

6.2.1. Materiały

Materiały stosowane do wykonania ścianek szczelnych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2.2. Wykonawstwo ścianek szczelnych

Wykonanie ścianek szczelnych i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12063:2001 oraz niniejszej SST. W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050 oraz warunkom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

6.2.2.1. Kontrole przed wykonywaniem ścianek szczelnych:

- kontrola przygotowania terenu robót,
- kontrola stanu technicznego i sposobu fundamentowania sąsiednich budowli i instalacji,
- kontrolę prac geodezyjnych w zakresie wyznaczenia osi ścianek szczelnych oraz punktów charakterystycznych,
- kontrola sposobu transportu i magazynowania elementów ścianek szczelnych.

6.2.2.2. Kontrole podczas próbnego zagłębienia elementów ścianki szczelnej:

- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
 - kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wępu grodzic),
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje (m.in. pomiar drgań),
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanej nośności pionowej ścianki szczelnej (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wępu grodzic oraz wykonanie próbnego obciążenia,
 - kontrolę poprawności doboru grodzic ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania grodzic,
 - kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie i po wykonaniu próbnego zagłębiania, w zakresie powstania uszkodzeń lub możliwości powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania większej ilości grodzic (m.in. pomiar drgań),
 - kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
 - kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wępu kilku grodzic),
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje (m.in. pomiar drgań),
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanej nośności pionowej ścianki szczelnej (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wępu kilku grodzic,
 - kontrola kolejności wykonania ścianek szczelnych zgodnie z harmonogramem, kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
 - kontrola pionowości zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
 - kontrola wykonania elementów dodatkowych zgodnie z dokumentacją projektową,
 - kontrola przygotowania powierzchni stalowych ścianki szczelnej do zabezpieczenia antykorozyjnego w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową, kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchyłek,
 - kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie zagłębiania elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych, w zakresie powstania uszkodzeń spowodowanych zagłębianiem elementów ścianek szczelnych.
- Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr) wykonanych ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych wraz z elementami dodatkowymi, mierzony po osi ścianki w rzucie z góry, o określonej w dokumentacji projektowej długości (głębokości).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ścianki szczelne jako konstrukcje docelowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m ścianki szczelnej jako konstrukcji docelowej wraz z elementami dodatkowymi (usztwywienia, rozpory, ściagi itp.), mierzony po osi ścianki w rzucie z góry, o określonej w dokumentacji projektowej długości (głębokości).

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze, pomiarowe i geodezyjne,
- przygotowanie terenu pod realizację robót,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie (przed, w trakcie i po wykonaniu robót) oględzin, badań i ekspertyz budowli i instalacji występujących w najbliższym sąsiedztwie mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębiania elementów ścianek szczelnych, dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- opracowanie „Planu kontroli” wraz z „Projektem próbnego obciążenia”,
- sprawdzenie kwalifikacji wykonawcy lub Podwykonawcy,
- wykonanie próbnego zagłębiania elementów ścianek szczelnych w zakresie przewidzianym w niniejszej SST lub określonym przez Inżyniera,
- wykonanie próbnego obciążenia ścianki szczelnej na podstawie „Projektu próbnego obciążenia” w zakresie przewidzianym w niniejszej SST lub określonym przez Inżyniera,
- wykonanie ram prowadzących,
- wykonanie, montaż i demontaż konstrukcji odciążających w czynnych torach w rejonie prowadzonych robót, zagłębianie elementów ścianek szczelnych w zakresie przewidzianym dokumentacji projektowej.
- wykonanie i montaż elementów dodatkowych,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej ścianki szczelnej i elementów dodatkowych wraz z przygotowaniem powierzchni, w zakresie przewidzianym dokumentacją projektową,
- usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

Wszelkie uszkodzenia budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie robót, powstałe trakcie lub po wykonaniu ścianek szczelnych Wykonawca będzie usuwać na własny koszt.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
2. PN-EN 10248-1:1999 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
3. PN-EN 12048-2:1999 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
4. PN-EN 10249-1:2000 Grodźce kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
5. PN-EN 10249-2:2000 Grodźce kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2043 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-2

Branża **ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA**

Nazwa specyfikacji **Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

CPV 45200000-9

ST-K-2.1 BETON

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich dla obiektu.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu

w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Klasy betonu wg dokumentacji technicznej i wg PN-B-03264:2002.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

1. Cement

h) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg norm PN-EN 197-1:2002 i

PN 197-2:2002 o następujących markach:

marki „25” - do betonu klasy B7.5-B20

marki „35” - do betonu klasy wyższej niż B20

Natomiast beton użyty do konstrukcji powinien być wykonywany na bazie cementu hutniczego o niskim ciepłe hydratacji. CEM III/B 32.5 NW, CEM III/A 32.5R.

i) Wymagania dotyczące składu cementu

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 197-1:2002, PN-S-10040:1999

j) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK, co najmniej trzywarstwowe, wg PN-76/P-79005.

Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie
- nazwa wytwórni i miejscowości
- masa worka z cementem
- data wysyłki
- termin trwałości cementu.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu.

a) Świadczenie jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

b) Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

c) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni, można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.

Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996, oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996, sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu niedających się rozgnieść w pakach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku, gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

d) Magazynowanie i okres składowania

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):

składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)

- dla cementu luzem:

- o magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przy stosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

- Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.

- Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

- Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

- Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- o 10 dni w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,

- o po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

- Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinno być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2. Kruszywo.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składowane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu nie mieszały się. Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów i nie zakłócały rytmu budowy.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy: PN-86/B-06712, PN-79/B-06711 oraz PN-S-10040:1999. Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera. Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),

- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16, (PN-EN 933-4:2001),

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,

- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48,

- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) dla korygowania recepty roboczej betonu.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-79/B-06711, PN-86/B-06712 i PN-S-10040:1999

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,

- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),

- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48.

Niezależnie od podanych wyżej wymagań betony klasy B35 i wyższe wykonywać należy z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Do betonów klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w normie PN-S-10040:1999.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) i stałości zawartości frakcji 0-2mm.

Obowiązuje ogólna zasada doboru max średnicy ziarn kruszywa zależnie od grubości elementu budowlanego i odległości między prętami zbrojeniowymi. Max wielkość ziarn kruszywa nie powinna przekraczać 1/5 grubości wykonywanego elementu i dodatkowo musi być mniejsza od odległości między zbrojeniem i między zbrojeniem a szalunkiem. Ze względu na mrozoodporność kruszywo użyte do betonu ma mieć porowatość nie większą niż 4% w konstrukcjach zagłębionych w ziemi i 2% w konstrukcjach nadziemnych i częściowo zagłębionych. Zabronione jest używanie kruszywa wapiennego.

3. Woda Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego. W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z wyżej wymienioną normą.

4. Domieszki do betonów

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002 i PN-EN 934-6:2002.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni (tzw. „beton towarowy”).

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-881-06250 lub PN-ENV 206-1 oraz warunków technicznych.

Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez inżyniera. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

2.2. Wymagania do betonu konstrukcyjnego użytego do budowy

– B15, B25(C20/25), B30(C25/30) o module sprężystości $E_{cm}=31\text{GPa}$ dla wykonania konstrukcji - wodoodporność W10, mrozoodporność F150. Beton ma być zaprojektowany w laboratorium. Ma wykazywać się jak najmniejszym skurczem, oraz założonymi parametrami wodoodporności i mrozoodporności.

Wytyczne co do wykonania betonu spełniającego wymogi są określone w normach np. DIN 1045. Wg tej normy wskaźnik w/c max powinien być $\leq 0,55$, min $\leq 0,45$, gdzie max głębokość wnikania wody $\leq 5\text{mm}$. Docelowo w fazie wykonawstwa wartość wskaźnika w/c powinna być mniejsza od maksymalnej dopuszczalnej wartości formowej o co najmniej 0.05. Niedopuszczalne są raki i wszelkiego rodzaju porowatości.

– B-15(C12/15) dla podbetonów i podkładów Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003.

2.3. Betony i podbetony dla pozostałych obiektów

Beton kl. B20(C16/20), B25(C20/25), B30(C25/30) module $E_{cm}=31\text{GPa}$ do fundamentów ścian i wieńcy.

Beton kl. B10(C8/10) i B15(C12/15) z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie – jako beton podkładowy.

3. Sprzęt

Roboty związane z wykonaniem prac betoniarskich mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

1. do przygotowania mieszanki betonowej:

- betoniarkami o wymuszonym działaniu,
- dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
- odpowiednio przeszkoloną obsługą.

2. do układania mieszanki betonowej:

- pojemnikami do betonu,
- pompami do betonu,
- wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,
- wibratorami przyczepnymi,
- łatami wibracyjnymi,
- zacieraczkami do betonu.

3. do obróbki i pielęgnacji betonu:

- szlifierkami do betonu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-O-1

4. Transport

4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

1. Środki do transportu betonu

- Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).
- ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

2. Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$

70 minut przy temperaturze otoczenia $+20^{\circ}\text{C}$

30 minut przy temperaturze otoczenia $+30^{\circ}\text{C}$

5. Wykonanie robót

5.1. Zalecenia ogólne

- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

1. Dozowanie składników:

- Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością:

2% przy dozowaniu cementu i wody

3% przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

– Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

2. Mieszanie składników

– Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

– Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

– Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

– Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

– Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0.75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypanej (do wysokości 3.0m) lub leja zsypanej teleskopowej (do wysokości 8.0m).

– Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

o w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,

o warstwami o grubości do 40cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi,

o przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy.

W płytach o grubości większej od 12cm zbrojonych górą i dołem należy stosować belki wibracyjne.

4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

– Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0.65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

– Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

– Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.

– Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7m.

– Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

– Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.

– Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola.

Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

5. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

– Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

– Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

o usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklia cementowego, o obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

– W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

6. Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

7. Pobranie próbek i badanie.

– Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

– Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

– Badania powinny obejmować:

o badanie składników betonu

o badanie mieszanki betonowej

- o - badanie betonu.

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

1. Temperatura otoczenia

- Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C. zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem.

- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

2. Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

- Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa.

- Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.4. Pielęgnacja betonu

1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi 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 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

- Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

2. Okres pielęgnacji

- Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

- Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

1. Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,

- pęknięcia są niedopuszczalne,

- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne w innych obiektach warunkiem jest, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2.5cm,

- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne w innych obiektach warunkiem jest, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2.5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0.5% powierzchni odpowiedniej ściany,

- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,

- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,

- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.6. Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilości pobierania próbek. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia „Planu kontroli”, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-O-1

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-O-1

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych powyżej.

9. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7. Cena jednostkowa obejmuje

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie podłoża
- wykonanie deskowania z rusztowaniem
- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni
- pielęgnację betonu
- rozbiórką deskowania i rusztowań
- oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza granice obiektu.

W przypadku podbetonów płaci się za ustaloną ilość m³ betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje: wyrównanie podłoża, przygotowanie, ułożenie, zagęszczenie i wyrównanie betonu, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
2. PN-ENV 206-1:2002 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 197- 1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
5. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
6. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
7. PN-79/B-0671 I Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
8. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
9. PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.
10. PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
11. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
12. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
13. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn.
14. PN-78/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
15. PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.
16. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
17. PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
18. PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
19. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
20. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
21. PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 18 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 360, z późniejszymi zmianami).

ST-K-2.2 ZBROJENIE BETONU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro prefabrykowanych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu.

W zakres tych robót wchodzi:

- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi ze stali A-0 i A-I.
- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi żebrowanymi ze stali A-IIIIN.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Stal zbrojeniowa

1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

2. Własności mechaniczne i technologiczne stali:

– Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-E-N10025:2002.

– W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

3. Wady powierzchniowe:

– Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

– Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

– Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

o jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,

o jeśli nie przekraczają 0.5mm dla walcówki i prętów żebranych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0.7mm dla prętów o większych średnicach.

4. Odbiór stali na budowie.

– Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

o znak wytwórcy,

o średnicę nominalną, gatunek stali,

o numer wyrobu lub partii,

o znak obróbki cieplnej.

– Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

– Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

o na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,

o odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ozebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,

o pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1m długości pręta.

– Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

5. Badanie stali na budowie.

– Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

o nie ma zaświadczenia jakości (atestu),

o nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,

o stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyzarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1.0mm.

Przy średnicach prętów zbrojeniowych większych niż 12mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1.5mm.

2.3. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy z tworzywa sztucznego.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonywanie zbrojenia

a) Czystość powierzchni zbrojenia.

– Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,

– Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

– Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

b) Przygotowanie zbrojenia.

– Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.

– Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień

normy PN-B-03264:2002.

- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002
- krzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

c) Montaż zbrojenia.

- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
- Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.
- Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.
- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.
- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
- Dla zachowania właściwej utuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierac podkładkami betonowymi lub z tworzywa sztucznego o grubości równej grubości otulenia.

6 Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 tona. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-O-1

Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego.

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.

- Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion. Wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę. Cena obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie oraz montaż zbrojenia za pomocą drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

10. Przepisy związane

PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

ST-K-2.3 PREFABRYKATY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i montażu prefabrykatów żelbetowych używanych przy realizacji kontraktu.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż prefabrykatów żelbetowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Wszystkie elementy prefabrykowane dostarczane na budowę powinny być trwale oznakowane. Poszczególne partie elementów tego samego typu powinny posiadać świadectwo jakości (atest).

2.1. Płatwie - rozpiętość osiowa 8.0m

Tolerancje wymiarowe elementów:

- dla wysokości +10/-5mm,
- dla szerokości +/-5mm
- dla długości +/- {20mm + długość L/200}
- strzałka w górę; odchyłka od wartości obliczonej +/-długość L/1000, min. +/-20mm
- krzywizna poprzeczna długość L/500
- pionowość końców l.5% (>15mm)
- prostokątność pomiędzy płaszczyznami końców i boku 15mm
- zwichrowanie 1.5%

- pionowość powierzchni bocznych 0.75%
- zabetonowane akcesoria, położenie kotew, otworów itp. +/-20mm

Prefabrykaty gotowe do wbudowania muszą uzyskać projektowaną wytrzymałość i posiadać atest wytwórni.

Beton konstrukcyjny B-60. Stal zbrojeniowa A-IIIN Sprężone elementy betonowe mają przekrój prostokątny. Wysokość płatwi 30cm, szerokość 24cm. Na obu końcach płatwi wykonano wsporniki do oparcia na dźwigarze dachowym. Sprężenie uzyskuje się przez przyczepność splotów złożonych z siedmiu drutów - stal A-IIIN (RB500W). Przy podporach sploty są zabezpieczone przed korozją.

2.2. Dźwigar - rozpiętość osiowa 16.8m

Tolerancje wymiarowe elementów:

- dla wysokości +10/-5mm,
- dla szerokości +/-5mm
- dla długości +/- {20mm + długość L/200}
- strzałka w górę; odchyłka od wartości obliczonej +/- długość L/1000, min. +/-20mm
- krzywizna poprzeczna długość L/500
- pionowość końców 1,5% (>15mm)
- prostokątność pomiędzy płaszczyznami końców i boku 15mm
- zwichrowanie 1.5%
- pionowość powierzchni bocznych 0.75%
- zabetonowane akcesoria, położenie kotew, otworów itp. +/-20mm

Prefabrykaty gotowe do wbudowania muszą uzyskać projektowaną wytrzymałość i posiadać atest wytwórni.

Beton konstrukcyjny B-60. Stal zbrojeniowa A-IIIN Sprężone elementy betonowe mają przekrój dwuteowy. Sprężenie uzyskuje się przez przyczepność splotów złożonych z siedmiu drutów - stal A-IIIN (RB500W). Przy podporach sploty są zabezpieczone przed korozją. Nachylenie górnej powierzchni wynosi 5%.

Transport i montaż.

Podnoszenie belek powinno odbywać się za uchwyty przewidziane do tego celu. Przy składowaniu należy stosować takie same rozstawy podpórek jak belki mają w eksploatacji, o ile nie ma innych wskazań na rysunkach.

2.3. Płyty wielootworowe - rozpiętość osiowa 8.25m

Tolerancje wymiarowe elementów:

- dla grubości +/- {8mm + grubość /200}
- dla długości +/- {10mm + długość L/200}
- strzałka w górę; odchyłka od wartości obliczonej +/- długość L/1000, min. +/-10mm
- odchylenie w kierunku poziomym 20mm
- pionowość końców 1.5% (>15mm)
- płaskość 10mm w odniesieniu do linijki 500mm
- zwichrowanie 15mm
- prostoliniowość krawędzi bocznych 5mm + długość L/2000, max 12mm
- szerokość prostokąta opisanego +5/-10mm; szerokość płyt zwężonych +20/-20mm
- otwory wykonane w świeżym betonie +/-30mm; w twardym betonie +/-20mm

Płyty mają przekrój poprzeczny trapezoidalny, dla zredukowania ich ciężaru własnego mają otwory (kanały) w kierunku podłużnym.

Lica boczne są wyprofilowane w celu zapewnienia monolityczności po zabetonowaniu połączeń. Produkcja elementów jest wykonywana poprzez wibrowanie. Dolna powierzchnia płyt, w kontakcie z stołem na którym są produkowane „ jest gładka po wyjściu z formy. Płyty nie wymagają podparcia podczas montażu, nawet w przypadku wylewania nadbetonu. Klasa betonu jest równa B60.

Sprężenie dokonuje się przez przyczepność i jest przekazywane za pomocą splotów. Obliczenia i produkcja są zgodne z normami, każde zamówienie jest traktowane w sposób indywidualny.

Elementy muszą obowiązkowo być składowane, układane w stopy i transportowane w sposób właściwy tzn. z punktami podparcia położonymi blisko końców i dokładnie nad sobą. Montaż płyt można dokonywać wyłącznie za pomocą właściwych uchwytów oraz odpowiedniej długości belki do podnoszenia.

3. Sprzęt

Roboty należy wykonać przy użyciu odpowiedniego typu sprzętu.

4. Transport

w opisie materiałów p. 2

5. Wykonanie robót

w opisie materiałów p. 2

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.

6. Kontrola jakości

Kontrola polega na sprawdzeniu elementów prefabrykowanych wg wymagań podanych w punkcie 2.0.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1szt.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór końcowy

8.2. Odbiór poszczególnych robót wg wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1m belek, która obejmuje wykonanie i dostarczenie prefabrykatów gotowych do wbudowania. Podstawą płatności jest cena za szt., a w przypadku płyt cena za m².

10. Przepisy związane

PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-85/B-1070 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

ST-K-2.4 KONSTRUKCJE STALOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót wymienionych w SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych, występujących w obiekcie przetargowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Materiały stosowane do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-1 0050:1989 i PN-82/S-I 0052 oraz warunkach technicznych.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Stal konstrukcyjna

Wymagania jakościowe i gatunkowe stali podano w Projekcie Wykonawczym Konstrukcyjnym.

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych zwykłych i kwasoodpornych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:

2.2.1.1. Wyroby walcowane - kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H-93419:1997, PN-H-93452: 1997 oraz PN-EN 10024:1998,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000 oraz PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003,
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN 10210-2:2000.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

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

2.2.1.2. Wyroby walcowane - blachy:

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994.
- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,
- bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325.

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

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

2.2.1.3. Inne materiały:

- stalowe kratki pomostowe zgodne z dokumentacją projektową.

2.2.2. Łączniki

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M-82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,

- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018 oraz PN-83/M-82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

2.2.3. Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

2.2.4. Składowanie materiałów i konstrukcji

Elementy konstrukcji stalowych i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształcaniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia. Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceciem. Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń.

Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.2. Sprzęt do robót spawalniczych

- Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

- Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.
 - Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.
 - Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:
 - o spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych
 - o sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach.
 - o 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.

3.3. Sprzęt do połączeń na śruby

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

4. Transport

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Sposób składowania wg punktu 2.2.3.

5. Wykonanie robót

5.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, zużła, nacieków i rozprysków metalu po cięciu.

Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

5.2. Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

5.3. Składanie zespołów

5.3.1. Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów

5.3.2. Połączenia spawane

1. Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadzisz widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1.5mm.

2. Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą: o 5% dla spoin czołowych o 10% dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

3. Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

4. Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne

- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość. Braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

5.3.3. Połączenia na śruby

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.4. Montaż konstrukcji

5.4.1. Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

5.4.2. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Posadowienie - Dopuszczalne odchyłki mm:

Słupa rzędna fundamentu na powierzchni betonu do 2.0mm na podlewce do 10.0 mm

5.4.3. Montaż

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania. Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Lp. Rodzaj odchyłki Dopuszczalna odchyłka

1 odchylenie osi słupa względem osi teoret. 5mm

2 odchylenie osi słupa od pionu 15mm

3 strzałka wygięcia słupa $h/750$ lecz nie więcej niż 15mm

4 wygięcie belki lub wiaźara $l/750$ lecz nie więcej niż 15mm

5 odchyłka strzałki montażowej 0.2 projektowanej

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru jest masa gotowej konstrukcji w tonach.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7.

10. Przepisy związane

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.

PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

ST-K-2.5 KONSTRUKCJE DREWNIANE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót wymienionych w SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji drewnianych występujących w obiekcie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne w dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste 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:

(1) B.06.01.00 i B.06.02.00 stosuje się drewno klasy C30 według następujących norm państwowych:

- PN-82/D-94021 Tarcica iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi.

- PN-B-03150:2000/Az1:2001 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne projektowanie.

Krzyżowna podłużna

- a) płaszczyzn 30mm - dla grubości do 38mm
10mm - dla grubości do 75mm
 - b) boków 10mm - dla szerokości do 75mm
5mm - dla szerokości >250mm
- Wichrowatość 6% szerokości
Krzywizna poprzeczna 4% szerokości
Rysy, falistość dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.
Nierówność płaszczyzn - płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.

Nieprostopadłość niedopuszczalna.

2.1.3. Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu - 23%
- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem - 20%.

2.1.4. Tolerancje wymiarowe tarcicy

- a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:
 - w długości: do +50mm lub do -20mm dla 20% ilości
 - w szerokości: do +3mm lub do -1mm
 - w grubości: do +1mm lub do -1mm
- b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek
- c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:
 - dla łat o grubości do 50mm:
 - o w grubości: +1mm i -1mm dla 20% ilości
 - o w szerokości: +2mm i -1mm dla 20% ilości
 - dla łat o grubości powyżej 50mm:
 - o w szerokości: +2mm i -1mm dla 20% ilości
 - o w grubości: +2mm i -1mm dla 20% ilości
- d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3mm i -2mm.
- e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3mm i -2mm.

2.2. Łączniki

2.2.1. Gwoździe

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

2.2.2. Śruby

Należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN ISO 4014:2002

Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

2.2.3. Nakrętki

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN ISO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

2.2.4. Podkładki pod śruby

Należy stosować:

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

2.2.5. 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

2.2.6. 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.

- a) Środki do ochrony przed grzybami i owadami
- b) Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- c) Środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

2.3.1. 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 20cm.

2.3.2. Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.4. 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. Sprzęt

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu.

- 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.

4. Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Sposób składowania wg punktu 2.3.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

5.2. Więźba dachowa

5.2.1. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

5.2.2. Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1mm.

5.2.3. Długość elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0.5mm.

5.2.4. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek lub krokwi:
do 2cm w osiach rozstawu belek
do 1cm w osiach rozstawu krokwi
- w długości elementu do 20mm
- w odległości między węzłami do 5mm
- w wysokości do 10mm.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są ilość m³ wykonanej konstrukcji.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

10. Przepisy związane

PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.

PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złącznych.

ST-K-2.6 ROBOTY DEKARSKIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi i elementami wystającymi ponad dach budynku tzn.:

- Pokrycie dachu.
- Obróbki blacharskie
- Rynny i rury spustowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych i pokryć wg dokumentacji projektowej. Do mocowania stosować gwoździe lub wkręty ocynkowane wg wskazań producenta materiałów pokryciowych.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami

5. Wykonanie robót

5.1. Izolacje papowe

5.1.1. W pokryciach dwuwarstwowych z papa asfaltowych na podłożu drewnianym na pierwszą warstwę można zastosować papę na tekturze odmiany 400/1200.

5.1.2. Połączenie pokrycia papowego z murem kominowym lub innymi wystającymi z dachu elementami powinno być wykonane w taki sposób, aby umożliwić wyeliminowanie wpływu odkształceń dachu na tynk.

5.1.3. Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, a do pap smołowych lepik smołowy odpowiadający wymaganiom norm państwowych. Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest niedopuszczalne.

5.1.4. Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1.0-1.5mm.

5.1.5. Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

5.2. Podkłady pod pokrycia z dachówek, płyt i blach

Wymagania ogólne:

- równość powierzchni deskowania i łąt powinna być taka, aby prześwit między nią a łątą kontrolną o długości 3.0m był nie większy niż 5mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10mm w kierunku równoległym,
- podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcji,
- w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynien.
- łąty do wykonania podkładu powinny mieć przekrój min. 38x50mm,
- łąty należy przybijać do krokwi jednym gwoździem; styki łąt powinny znajdować się na krokwiach,
- rozstaw osiowy łąt należy dostosować do rodzaju pokrycia,
- łąty i deski powinny spełniać wymagania zawarte w specyfikacji odnośnie konstrukcji drewnianych

5.3. Obróbki blacharskie

- obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylenia połaci,
- roboty blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C.

Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

5.4. Rynny z blachy cynkowej lub ocynkowanej

- rynny powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wielocłonowe,
- powinny być łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- rynny powinny być mocowane do deskowania i krokwi uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 50cm,
- spadki rynien regulować na uchwytych zgodnie z projektem,
- rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych,

5.5. Rury spustowe - z blachy jw.

- rury spustowe powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wielocłonowe,
- powinny być łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- rury spustowe powinny być mocowane do ścian uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3m,
- uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
- rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

6. Kontrola jakości

6.1. Materiały izolacyjne

a) Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.

b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

c) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1m² pokrytej powierzchni,
- 1m wykonanych rynien lub rur spustowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór podłoża

– badania podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych,

8.2. Odbiór robót pokrywczych

– Roboty pokrywowe, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża (deskowania i łąt),
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

- badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywowych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywowych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami

odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

8.2.1. Odbiór pokrycia z papy

- sprawdzenie przyklejenia papy do podłoża należy przeprowadzić przez nacięcie i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5cm, z tym że pasek papy należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy,
- sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowego przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100m². Dokładność pomiarów powinna wynosić do 2cm.

8.2.2. Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych,
 - sprawdzenie mocowania elementów do deskowania lub ścian,
 - sprawdzenie prawidłowości spadków rynien,
 - sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z wpustami.
- Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

9. Podstawa płatności

Płaci się za ustaloną ilość m² izolacji z wykonaniem podłoża i warstwy wierzchniej.

Płaci się za ustaloną ilość „m” obróbki wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zmontowanie i umocowanie w podłożu, zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

Płaci się za ustaloną ilość „m” rynien wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zmontowanie, umocowanie i zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.

PN-6 1/8-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-71/B-10241 Roboty pokrywowe. Wymagania i badania przy odbiorze.

ST-K-2.7 ROBOTY IZOLACYJNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji i uszczelniające.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwodnej, przeciwwilgociowej i termicznej w obiektach objętych przetargiem. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe. Izolacje obiektu. Izolacja przeciwwilgociowa fundamentów budynku przewiązki i tunelu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.1.2. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.

2.1.3. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w

środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejanych materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.1.4. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.2. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

2.2.1. Izolacje:

Izolacja pozioma pod dnem - masą Dieterman, na zagruntowane podłoże betonowe preparatem Dieterman. Na izolacji wykonać piaskową wylewkę ochronną grub. 5 cm. Zewnętrzne powierzchnie betonowe ścian zabezpieczyć izolacją powłokową z 2x DIETERMAN.

Podłoże betonowe pod powłokę izolacyjną powinno być czyste, nie pyłące, bez rys, raków i występow. Wypełnienie szczelin dylatacyjnych wg załączonych materiałów informacyjnych.

a) Wymagania wg PN-B-27617/A1:1997

- wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Dopuszcza się pudrowanie i piaskowanie powierzchni papy izolacyjnej. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10m długości papy.

- papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie.

- wymiary papy w rolce o długość: 20m ± 0.20m

40m ± 0.40m

60m ± 0.60m

o szerokość: 90, 95, 100, 105, 110 cm ± 1cm

b) Pakowanie, przechowywanie i transport

- Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0.5mm.

- Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w ww. normie.

- Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120cm od grzejników.

- Rolki papy należy układać w stosy (do 1200szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami - 80cm.

2.2.2. Lepik asfaltowy na gorąco

Wymagania wg PN-B-24625:1998.

- temperatura mięknięcia - 60-80°C

- temperatura zapłonu - 200°C

- zawartość wody - nie więcej niż 0.5%

- spływność - lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°

- zdolność klejenia - lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

2.2.3. Roztwór asfaltowy do gruntowania

Wymagania wg PN-B-24620:1998

2.2.4. Kit asfaltowy uszczelniający KF

Wymagania wg normy PN-75/B-301 75

2.2.5. Kit epoksydowy bezrozpuszczalnikowy

Wymagania wg normy BN-70/61 12-24

2.3. Materiały do izolacji

Systemy izolacyjne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania i aktualne atesty.

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

3. Sprzęt

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Wg punktu 2 niniejszej specyfikacji.

5. Wykonanie robót

5.1. Izolacje przeciwwilgociowe

5.1.1. Przygotowanie podkładu

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

b) Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

5.1.2. Gruntowanie podkładu

- a) Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- b) Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
- c) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- d) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

5.1.3. Izolacje papowe

- a) Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- b) Izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i sklejonej wyłącznie na zakładach.
- c) Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- d) Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1.0-1.5mm.
- e) Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

5.3.4. W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

6. Kontrola jakości

6.1. Materiały izolacyjne

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.2. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zaizolowanej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

9. Podstawa płatności

Płaci się za ustaloną ilość m izolacji wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- wykonanie izolacji wraz z ochroną
- uporządkowanie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-B-27617:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.

PN-B-20130:1999/Azl:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.

PN-75/B-30175. Kit asfaltowy uszczelniający.

ST-K-2.8 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich, związanych z budową i przebudową projektowanych obiektów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

1.5. Ogólne wymagania do 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, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

– ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),

– ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), ustawie z dnia 30

sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Do wykonywania powłok malarskich na powierzchniach stalowych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie systemowych zestawów malarskich zgodnych z dokumentacją projektową i posiadających aprobatę techniczną do tego typu zastosowań.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich są:

2.2.1. Materiały do przygotowania powierzchni

Materiały do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami: PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 11124-1:2000 oraz PN-EN ISO 11126-1:2001.

2.2.2. Farby

Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami: PN-EN ISO 12944- 1:2001, PN-EN ISO 12944-5:2001 oraz PN-89/C-81400.

Zestaw malarski do zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej SST.

Farby powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-89/C-81400 oraz wg kart technologicznych przyjętych zestawów malarskich.

3. Sprzęt

Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych zestawów malarskich.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. Transport

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Materiały malarskie należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób, aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, a materiał przed wylaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-89/S-10050 oraz warunkami technicznymi.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich. Podwykonawca robót antykorozyjnych powinien posiadać stosowne do zadania referencje z wykonywania podobnych zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych. Ostateczną decyzję o zakwalifikowaniu, przedstawionego przez Wykonawcę Podwykonawcy, do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych obiektów inżynierskich, podejmuje Inżynier. Wykonawca nie może przenieść wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego do innego Podwykonawcy niż zaakceptowany przez Inżyniera bez zgody Inżyniera.

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiału malarskiego oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 12944- 7:2001. Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od +5°C do +25°C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Przygotowanie rusztowań roboczych podwieszonych lub stojących.

Rusztowania robocze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST dotyczącej rusztowań.

5.2.2. Przygotowanie powierzchni

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami norm: PN-89/S-10050, PN-EN ISO 4618-3:2001. PN-EN ISO 12944-4:2001. PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-ISO 5501-1:1996, PN-S0 8501-2:1998, PN-70/H-97051 oraz PN-70/H-97052.

Powierzchnie powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta zestawu malarskiego podanymi w kartach technicznych stosowanych materiałów. Bezpośrednio przed pokryciem powierzchni materiałami do gruntowania należy powierzchnię przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do zabezpieczenia powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych Producenta i aprobaty technicznych odnośnie:

- stanu podłoża, temperatury,
- wilgotności.

5.2.3. Gruntowanie

Powierzchnie stalowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną.

5.2.4. Wykonanie warstwy nawierzchniowej

Warstwa nawierzchniowa powinna być wykonywana za pomocą materiałów będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną.

Prace związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych

Metody nanoszenia materiałów malarskich:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera. Przystąpienie od kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

6. Kontrola jakości

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni),
- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń itp.),
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera; grubość określa się metodami nieniszczącymi; sprawdzenie grubości powłoki malarskiej wg normy PN ISO 12944-7:2001.
- oznaczenie przyczepności powłoki malarskiej.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. Odbiór robót

W przypadku wykonywania nowych konstrukcji stalowych Inżynier, w porozumieniu z Wykonawcą powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej jako całości i jednocześnie nadzór nad wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji.

Poszczególne etapy wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Do odbioru końcowego Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego oraz protokoły odbioru częściowego. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej w postaci powłok malarskich uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena za 1 m zabezpieczonej antykorozyjnie konstrukcji stalowej w postaci powłok malarskich, zgodnie z dokumentacją projektową obmiarem robót, atestem Producenta zestawu malarskiego i oceną jakościową na podstawie wyników pomiarów i badań. Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,
- montaż i demontaż ewentualnych namiotów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża, przygotowanie materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie warstw wierzchnich powłoki malarskiej zabezpieczenia antykorozyjnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót. Cena jednostkowa zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.
3. PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
4. PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
5. PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.
6. PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
7. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
8. PN-89/S-1005 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
9. PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
10. PN-EN ISO 4618-3:2001 Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Część 3: Przygotowanie powierzchni i metody nakładania.
11. PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
12. PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
13. PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
14. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
15. PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-3

Branża **ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA**

Nazwa specyfikacji **Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych - konstrukcja**

CPV 45400000-1

ST-K-3.1 TYNKI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zewnętrznych i wewnętrznych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych obiektów.

- Tynki wewnętrzne
- Okładziny

- Posadzki z płytek gresowych przeciwpoślizgowych na kleju Klor płytek popielaty Fugi ciemno-popielate
- Na ścianach, do wysokości 2,0 m — glazura w kolorze jasno-popielatym powyżej fliz i na sufitach — szpachlowanie powierzchni i malowanie farbą lateksową w kolorze jasno-popielatym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.2. Piasek (PN-EN 13139:2003)

2.2.1. Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0.25-0.5mm, piasek średnioziarnisty 0.5-1.0mm, piasek gruboziarnisty 1.0-2.0mm.

2.2.2. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty.

2.2.3. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0.5mm.

2.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.
- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie 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.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania tynków

a) 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.

b) Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

c) Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C 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 „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

d) Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed następcznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

5.2. Przygotowanie podłoża

5.2.1. Spoiny w murach ceglanych.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5 - 10mm. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

5.3. Wykonywania tynków trójwarstwowych

5.3.1. Tynk trójwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

5.3.2. Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne — w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, — w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2.

5.4. Roboty kamieniarskie

Zasady wykonywania okładzin z kamienia:

1. Temperatura otoczenia powinna być wyższa niż +5°C.

2. Podłoże:

- wykonanie podłoża, jego jakość i rodzaj powinno być dostosowane do sposobu osadzania oraz do warunków termicznych ścian nośnych,
- odchylenie krawędzi podłoża od pionu nie może wynosić więcej niż ±4mm/m, a od poziomu ±10mm/m.

3. Przytwierdzenie okładziny do podłoża:

- przytwierdzenie elementów do podłoża na pełną zalewkę. Grubość zalewki nie powinna wynosić więcej niż:
 - o 30mm przy licowaniu ścian zewnętrznych do wysokości 6.0m,
 - o 40mm przy licowaniu ścian zewnętrznych o wysokości ponad 6.0m,
 - o 50mm przy licowaniu słupów bez względu na ich wysokość,
 - o 80mm przy osadzaniu elementów gzymsów, portali itp.

- elementy okładziny pionowej i podwieszanej powinny mieć wykonane gniazda na kotwie i łączniki w miejscach oznaczonych w projekcie. Przy osadzaniu na pełną wylewkę w okładzinie pionowej płyty o powierzchni powyżej 0.60m² powinny mieć co najmniej dwa punkty zakotwienia. płyty o powierzchni powyżej 0.60m² - 4 punkty,
- przekrój gniazda w okładzinie osadzonej na wylewkę powinien być dwukrotnie większy od przekroju elementu kotwiącego,
- elementy cokołów i gzymsów muszą być ze sobą łączone w narożnikach klamrami, wpuszczanymi w gniazda wykute lub wywiercone w płytach.

Ochrona kamienia przed korozją

Wykładzinę kamienną należy zabezpieczyć przez nasycanie żywicami organicznymi oraz monomerami meteksyłanu metylu. Może to być np. silikonowanie, czyli nasycanie estrami kwasu krzemowego.

Kryteria oceny jakości i odbioru

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną ułożenia wykładzin
- sprawdzenie odbiorów międzyoperacyjnych podłoża i materiałów,
- sprawdzenie dokładności spoin wg normy PN-72/B-06190.

6. Kontrola jakości

6.1. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy materiałów ceramicznych z zamówieniem,
- próby dorażnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - o wymiarów i kształtu płytek
 - o liczby szczerb i pęknięć,
 - o odporności na uderzenia,
- W przypadku niemożności określenia jakości płytek przez próbę dorażną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu w przypadku wykładziny zewnętrznej).

6.2. 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.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do 4 tynkowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

8.2. Odbiór tynków

8.2.1 **Ukształtowanie powierzchni**, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

8.2.2. **Dopuszczalne odchylenia** powierzchni tynku kat. I od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej - nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2m.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
- poziomego - nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

8.2.3. Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

8.3. Odbiór podłoża pod płytki ceramiczne

Wg punktu 5.4.

9. Podstawa płatności

Tynki wewnętrzne i zewnętrzne.

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ściany wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich, osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów, reperacje tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.

Okładziny ścian

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ułożonej okładziny wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- moczenie płytek, docinanie płytek,
- ustawienie i rozbiórką rusztowań,
- wykonanie okładziny z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni,

- zamurowanie przebić,
- obsadzenie kratak wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków,
- oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.

10. Przepisy związane

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 771-6:2002 Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z kamienia naturalnego.

PN-B-11205:1997 Elementy kamienne.

PN-72/B-06190 Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

ST-K-3.2 ROBOTY MALARSKIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót malarskich:

- Malowanie konstrukcji stalowych.
- Malowanie tynków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. 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.

2.2. Mleko wapienne

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

2.3. Spoiwa bezwodne

2.3.1. Pokost lniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.

2.3.2. Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasnożółtej do brunatnej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.4. Rozcieńczalniki

W zależności od rodzaju farby należy stosować:

- wodę - do farb wapiennych,
- terpentynę i benzynę - do farb i emalii olejnych,
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

2.5. Farby budowlane gotowe

2.5.1. Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia dostosowania w budownictwie.

2.5.2. Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: polioctanu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

2.5.3. Wyroby chlorokauczukowe

Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania

- wydajność – 6-10m²/dm³
- max. czas schnięcia – 24h

Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrdezwna cynkowa 70% szara metaliczna

- wydajność – 15-16m²/dm³
- max. czas schnięcia – 8h

Kit szpachlowy chlorokauczukowy ogólnego stosowania – biały

- do wygładzania podkładu pod powłoki chlorokauczukowe,

Rozcieńczalnik chlorokauczukowy do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania — biały do rozcieńczania wyrobów chlorokauczukowych,

2.5.4. Wyroby epoksydowe

Gruntoszpachlówka epoksydowa bezrozpuszczalnikowa, chemoodporna

- wydajność – 6-10m²/dm³
- max. czas schnięcia – 24h

Farba do gruntowania epoksydopoliamidowa dwuskładnikowa wg PN-C-81911/97

- wydajność – 4.5-5m²/dm³
- czas schnięcia – 24h

Emalia epoksydowa chemoodporna, biała

- wydajność – 5-6m²/dm³
- max. czas schnięcia – 24h

Emalia epoksydowa, chemoodporna, szara

- wydajność – 6-8m²/dm³
- czas schnięcia – 24h

Lakier bitumiczno-epoksydowy

- wydajność – 1.2-1.5m²/dm³
- czas schnięcia – 12h

2.5.5. Farby olejne i ftalowe

Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002

- wydajność – 6-8m²/dm³
- czas schnięcia – 12h

Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901/2002

- wydajność – 6-10m²/dm³

2.5.6. Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych

Wymagania dla farb:

- lepkość umowna: min. 60
- gęstość: max. 1.6g/cm³
- zawartość substancji lotnych w % masy max. 45%
- roztrzanie pigmentów: max. 90m
- czas schnięcia powłoki w temp. 20°C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia – max. 2godz.

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny - gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,
- grubość – 100-120µm
- 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 0.5kg spadająca z wysokości 1.0m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki
- odporność na działanie wody - po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie mogą występować pęcherze powłoki.

Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

2.6. Środki gruntujące

2.6.1. 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.

2.6.2. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).

2.6.3. Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5%.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

4. Transport

Farby należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

5. Wykonanie robót

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

5.1. Przygotowanie podłoża

5.1.1. Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być, naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.

5.1.2. Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996, dla danego typu farby podkładowej.

5.2. Gruntowanie

5.2.1. Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni.

5.2.2. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju, z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5.

5.2.3. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem.

5.2.4. Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje się odpowiednie farby podkładowe.

5.2.5. Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntospachlówką epoksydową.

5.3. Wykonywanie powłok malarskich

5.3.1. Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków.

5.3.2. Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni.

Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam.

Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

5.3.3. Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia.

Powłoki powinny mieć jednolity połysk.

Przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnych odcieniach.

6. Kontrola jakości

6.1. 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 3s.

6.2. Roboty malarskie

6.2.1. 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.

6.2.2. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

6.2.3. Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdyby jakiegokolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

8.1. Odbiór podłoża

8.1.1. Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

8.2. Odbiór robót malarskich

8.2.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nie rozartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

8.2.2. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, welnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

8.2.3. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.

8.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.

8.2.5. Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

9. Podstawa płatności

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

10. Przepisy związane

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.

PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne

PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.

PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.

PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.

PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.

PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.

Branża: Instalacje Sanitarne

Oznaczenie: ST-IS-1

Nazwa specyfikacji: Instalacje wewnętrzne wod-kan

Oznaczenie: ST-IS-2

Nazwa specyfikacji: Instalacje wentylacji

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-IS-1

Branża **INSTALACJE SANITARNE**

Nazwa specyfikacji **Instalacje wewnętrzne wod-kan**

CPV 45232000-2, 45232000-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wewnętrznych wod-kan.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych w zakresie instalacji wewnętrznych wod-kan dla obiektów:

- budynek techniczny,
- budynek oczyszczalni ścieków,
- budynek techniczno-socjalny,
- osłona śmietnikowa,
- taca ociekowa,
- filtr chemiczny,
- przebudowa zjazdu z drogi powiatowej nr 1729E,
- place, drogi wewnętrzne i miejsca postojowe,
- ogrodzenie betonowe z bramą przesuwną,
- instalacja wodociągowa z hydrantem p.poż.,
- kanalizacja sanitarna,
- rurociągi technologiczne,
- przebudowa istniejącego drenażu,
- przebudowa istniejącego złącza kablowego
- instalacja elektryczna zalicznikową z oświetleniem terenu i AKPiA.
- ukształtowanie Terenu i Zieleni

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę robót do wymiany lub zabudowy w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy tj.: ISO 9905; 1994 (PNISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908: 1996); ISO 7005 (PN-ISO-7005); ISO 9906: 1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960; IEC 529 (PN-92/E08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2. Rodzaj stosowanych materiałów

Materiały do wykonania instalacji wewnętrznych wod-kan należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Materiały przedstawione to:

- zawory odcinające
- przybory:
 - o złączki do węża Dn15
 - o złączka Dn20 (do stacji przygotowania polimeru)
- zawory kulowe gwintowane Dn15 - Dn20
- przewody instalacji kanalizacyjnej PVC do 200mm łączone na uszczelkę gumową
- czyszczki
- podejścia do przyborów sanitarnych:
 - o do kratki ściekowej z syfonem od 50 do 200

2.3. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i opadów. Bezwzględnie należy stosować się do zaleceń producenta.

2.3.1. Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.4 Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca

powiadomi nadzór o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3.. Do realizacji robót związanych z montażem instalacji wewnętrznych wod-kan należy zastosować następujący sprzęt:

- ciągnik gąsienicowy 37kW
- kocioł do podgrzewania asfaltu
- samochód dostawczy 0.9T
- samochód skrzyniowy 5-10T
- samochód dźwigowy
- spawarka spalinowa 300A
- żuraw samochodowy, boczny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

4.3. Wybór środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z zabraniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać ma-

teriałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Przy przewożeniu rur PVC i PP, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C i światłem słonecznym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robot podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Montaż rurociągów

- przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach
- nie układać rur uszkodzonych, rur PVC uszkodzone mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić:
 - o 3-5cm dla przewodów <50mm
 - o 0.7-10cm dla przewodów >65mm
- te same odległości między równoległe biegnącymi przewodami przewody poziome mocować za pomocą uchwytów w odstępach:
 - o 0.7m dla przewodów o średnicy 15-25mm
 - o 1.2m dla przewodów o średnicy 32-50mm
- przewody pionowe:
 - o odstęp uchwytów nie większy niż 0.4m
 - dodatkowy uchwyt przewodu przy zakończeniu punktem czerpalnym
 - rurociągi wewnętrznej instalacji wodociągowej z PP, PN10
 - instalacje kanalizacji wewnętrznej należy wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC
 - na zakończeniach pionów kanalizacyjnych zawory napowietrzające Ø 110mm lub pion wprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką wg projektu.

5.3. Montaż armatury

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować zgodnie z projektem w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi obsługę i konserwację instalacji. Instalację wodociągową wyposażać w armaturę o nadciśnieniu 0.6MPa.

5.4. Badania szczelności

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

5.5. Izolacje

Przewody wodociągowe należy zaizolować otuliną gr. 2cm.

5.6. Przejścia przez przeszkody

Przejście przewodów przez przewody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych.

5.8. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej.

Po przeprowadzeniu pomyślnej próby szczelności rurociąg należy przepłukać i zdezynfekować wg wytycznych:

- do płukania doprowadzić wodę czystą z wodociągu
- prędkość wody podczas płukania nie może być mniejsza od 1.0m/s
- czas trwania płukania woda płuczająca powinna być czysta
- ilość wody płuczającej to 10-cio krotna objętość rurociągu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Cel kontroli jakości Robót.

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

6.3. Sprawdzenie jakości Robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PCV, PP.
- zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal
- być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robot podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy i przepisy

1. PN-81/B-10100.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
2. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
3. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,
4. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 poz. 690

5. Obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy u Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 poz. 1650)
 6. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 poz. 438)
 7. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 poz. 73)
 8. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietyleny. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
 10. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
 11. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót Budowlano- Montażowych cz. II - Roboty sanitarne, przemysłowe. Wyd. Arkady 1988 Warszawa, jak również Dz. U. Nn O z dn.8.02. 1 995r.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

8.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.
 2. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz. 111)
 3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
 4. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-IS-2

Branża INSTALACJE SANITARNE

Nazwa specyfikacji Instalacje wentylacji

CPV 45331000-6

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wewnętrznych wentylacji.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych w zakresie instalacji wewnętrznych wentylacji dla obiektów:

- Projektowany budynek wiaty osadów
- Projektowane rurociągi technologiczne
- projektowana instalacja elektryczna eNN
- tyczenie trasy pod rurociągi
- dojazd i place

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę robót do wymiany lub zabudowy w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy tj.: ISO 9905; 1994 (PNISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996); ISO 7005 (PN-ISO-7005); ISO 9906:1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960; IEC 529 (PN-92/E08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2. Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania instalacji grzewczej i wentylacji należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Materiały przedstawione to:

- kanały wentylacyjne z tworzyw sztucznych
- kształtki do kanałów z tworzyw sztucznych , tj.: redukcje, trójniki, zaślepki, łuki
- izolacja termiczna - wata szklana gr. 60mm w osłonie z PE
- czerpnia ścienna zewnętrzna

- kanały wentylacyjne z PP

2.3. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i opadów. Bezwzględnie należy stosować się do zaleceń producenta.

2.3.1. Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi nadzór o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Do realizacji robót związanych z montażem instalacji wewnętrznych wentylacji należy zastosować następujący sprzęt:

- ciągnik kołowy 37kW
- nożyce gilotynowe mechaniczne, elektryczne do 13mm
- samochód dostawczy 0.9T
- samochód skrzyniowy 5-10
- przyczepa skrzyniowa do 4T
- żuraw samochodowy, boczny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

4.3. Wybór środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST. projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Należy przestrzegać warunków:

- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie w myśl przepisów Prawa budowlanego
- całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Roboty instalacyjne” oraz zgodnie z BN-88/8865-04 i BN-67/8865-26
- rozprowadzenie przewodów przewodami okrągłymi i prostokątnymi (wg projektu)
- uszczelnić połączenia kołnierzowe podczas montażu; połączenia skręcane uszczelnić pastą silikonową
- kanały podwiesić do stropu za pomocą zawiesi ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej (wg projektu)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2 Cel kontroli jakości Robót.

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

6.3 Sprawdzenie jakości Robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne na użyte urządzenia i kanały wentylacyjne

- zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal
- być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robot podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Normy i przepisy

1. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 poz. 690)
 2. Obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 poz. 1650)
 3. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 poz. 438)
 4. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 poz. 73)
 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
 6. Wyznaczenie współczynnika k przez przegrody budowlane wg PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła” oraz zgodnie z Załącznikiem do rozporządzenia MSWiA z dnia 30.09.1997 r. poz. 878 (Dz. U. Nr 132) pt. „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii”,
 7. Temperatuty obliczeniowe – zgodnie z PN-82/B-02402 „Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach” i PN-82/B-02403 „Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne” i Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki.... (Dz. U. 2002 poz. 690)
 8. Bilans cieplny – zgodnie z PN/B-03406 z 1994 r. „Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³”,
 9. Ilości powietrza wentylacyjnego – na podstawie „Tablic projektowania (...) zgodnie z normą PN-83/B-03403” Miasto-projekt Wrocław z 1984 r. oraz zgodnie z wymaganiami technologicznymi
 10. Dobór urządzeń grzewczych i armatury – zgodnie z wytycznymi projektowania instalacji c.o.” COBRTI Instal z 1995r.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

PRZEBUDOWA ZŁĄCZA KABLOWEGO

E-01

Część ogólna

Nazwa zamówienia

Przedmiotem opracowania jest szczegółowa specyfikacja techniczna dla przebudowy złącza kablowego zlokalizowanego przy drodze dojazdowej do Oczyszczalni Ścieków zlokalizowanej w miejscowości Brzeźnio na dz. nr 209 i 210.

Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją następujących robót, urządzeń rozdzielczych i instalacji:

- przebudowę kolidujących odcinków linii kablowych nN,
- przebudowę istniejącego złącza kablowego
- ochronę od porażenia,

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji j.w. i obejmują:

- wymagania wykonawcze,

- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór u odbiory.

Określenia podstawowe występujące w specyfikacji

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z ich stosowania.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem

Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Warunki stosowania materiałów

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
- Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
- Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które: nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rozdzielnica główna, szafka zasilająca - sterownicza, skrzynki zaciskowe, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.


Wymagania dotyczące środków transportu


Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.


Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.


Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Wymagania szczegółowe wykonania robót elektrycznych

 Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektryczne.












 Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez Operatora. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia.

 Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia.

 Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to przebudowywane linie kablowe należy wykonać zachowując następującą kolejność robót:

- wyłączenie napięcia zasilającego,
- odpięcie kabli zasilających,
- przebudowa istniejącego złącza kablowego,
- ponowne podpięcie kabli zasilających,

- po zakończeniu robót wyłączenie napięcia zasilającego.

-  Przebudowę należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.
-  Przełożenie odcinka linii niskiego napięcia należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.
-  Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową.
-  Trasa układania kabli powinna być zgodne z Projektem Zagospodarowania Terenu, a trasa zmian powinna być wytyczona przez Geodetę Uprawnionego.
-  Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.
-  Wszystkie prace ziemne - skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu, wykonywać w obecności przedstawicieli właścicieli danych urządzeń.
-  Łączenie kabli należy wykonywać przy użyciu muf kablowych termokurczliwych.
-  Mufy powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.
-  Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli.
-  Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywicy samoutwardzalnych.
-  Próby montażowe

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji kabla,
- pomiar ciągłości żył kabla,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Próby wykonywane przez producentów

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie przez producenta.

Próby wykonywane w czasie budowy

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i

pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Oddanie przyłącza do użytku

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia przyłącza i zademonstrować jego prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik Budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- 6. gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- 7. protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciel generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika oraz przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego jeżeli wymagają tego przepisy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25.01.2011 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jedno-stki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznaczeniem CE (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministrów: Pracy Opieki Społecznej oraz Zdrowia z 20.03.1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21.12.2000 r. o dozorcze technicznym (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 12.09.2002 r. o normalizacji (z późniejszymi zmianami).
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

- PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- N SEP-E 004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12464-2:2008. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz (z późniejszymi zmianami)
- PN-EN 62305-1:2008. Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2008. Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2008. Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2008. Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-91/E-05010 – Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-42 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-5-51 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 1838:2002 (U) – Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 12665:2003 (U) – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 50122-1:2002 – Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 1: Środki ochrony dotyczą bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
- PN-IEC 60364-7-704:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

Uwaga:

- Wszystkie roboty opisane w Specyfikacjach Technicznych powinny być wykonywane zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w dniu ich realizacji.
- Podane w dokumentacji projektowej nazwy lub typy materiałów i produktów mają na celu wskazanie parametrów jakościowych. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych (podobnych) lub o wyższych parametrach.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA**E-02**

Część ogólna

Nazwa zamówienia

Przedmiotem opracowania jest szczegółowa specyfikacja techniczna instalacji elektrycznej odbiorczej i AKPiA dla Oczyszczalni Ścieków zlokalizowanej w miejscowości Brzeźnio na dz. nr 209 i 210.

Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją następujących robót, urządzeń rozdzielczych i instalacji:

- szafkę wyłącznika W.P.Poż.,
- agregat prądotwórczy wraz RGK i SZR,
- budowę rozdzielnicy głównej RG,
- budowę baterii kondensatorów,
- budowę rozdzielnicy R1,
- budowę rozdzielnicy R2,
- budowę rozdzielnicy RBT,
- budowę rozdzielnicy kotłowni RK,
- budowę szafy zasilająco – sterowniczej SZS,
- budowę szafki pneumatyki SZ,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalację elektryczną dla wentylacji,
- instalację elektryczną dla grzejników elektrycznych,
- oświetlenie terenu oczyszczalni,
- instalację alarmową i domofonową na oczyszczalni,
- instalację sieci strukturalnej,
- instalację telewizji przemysłowej CCTV,
- ochronę od porażień,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- połączenia wyrównawcze,

- instalację odgromową.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji j.w. i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór u odbiory.

Określenia podstawowe występujące w specyfikacji

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z ich stosowania.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem

Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Warunki stosowania materiałów

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
- Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
- Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które: nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rozdzielnica główna, szafki zestawu pomiarowego, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

Wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Wymagania szczegółowe wykonania robót elektrycznych

1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.
2. Trasa instalacji powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.
3. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i AKP, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.
4. Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- o wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych i AKP przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- o przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- o przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków,

5. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych, przykręcone do podłoża za pomocą kołków, śrub rozporowych, kołków wstrzeliwanych a w przypadku osprzętu wtykowego mocować należy w wcześniej obsadzonych puszkach instalacyjnych.

6. Podejścia instalacji elektrycznych i AKP do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

7. Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu, a dla instalacji wtykowych wcześniej przygotowanych bruzdach. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagrzanego końca rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1 % aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

8. Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać przez skręcanie na listwach lub takich technologii eliminującej starzenie się połączenia.

1. W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

2. Wykonanie instalacji wymagać będzie:

- przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików,
- średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

3. Wykonanie instalacji w ziemi wymagać będzie:

- wykopania rowu o głębokości 0,8m; szerokość wg ilości układanych kabli,
- nasypiania warstwy piasku na dnie rowu,
- ułożenia kabli wraz z ich oznaczeniem poprzez odpowiednie oznaczniki,
- zasypania kabli 10cm warstwą piasku,
- ułożeniem taśmy ostrzegawczej
- zasypania kabli warstwą ziemi

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża,
- ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

UWAGA – korytka wraz z mocowaniami i pokrywami w wykonaniu kwasoodpornym.

4. Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

9. Przyłączenie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

10. Montaż rozdzielnic, szafy zasilająco – sterowniczych, skrzynek zaciskowych, aparatury pomiarowej AKPiA.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

11. Montaż połączeń wyrównawczych

Dla instalacji połączeń wyrównawczych wykorzystać uziom fundamentowy. Główną szynę za pomocą śrub przymocować w pomieszczeniu kotłowni. Wykonać połączenia poprzez ułożenie przewodu w tynku następujące elementy:

- metalowe rurociągi wchodzące do budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne,
- elementy metalowe w sanitariatach.

12. Próby montażowe

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi i teletechnicznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- badanie linii sterowniczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników.

Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Próby wykonywane przez producentów

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie przez producenta.

Próby wykonywane w czasie budowy

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i

montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

5. rezystancji uziomu,
6. rezystancji izolacji, ciągłości połączeń obwodów,
7. ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
8. skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Oddanie instalacji do użytku

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik Budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- 8. gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- 9. protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciel generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika oraz przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego jeżeli wymagają tego przepisy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25.01.2011 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jedno-stki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznaczeniem CE (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministrów: Pracy Opieki Społecznej oraz Zdrowia z 20.03.1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21.12.2000 r. o dozorcze technicznym (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 12.09.2002 r. o normalizacji (z późniejszymi zmianami).
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- N SEP-E 004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

- PN-EN 12464-2:2008. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz (z późniejszymi zmianami)
- PN-EN 62305-1:2008. Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2008. Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2008. Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2008. Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-91/E-05010 – Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-42 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-HD 60364-4-43 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-5-51 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 1838:2002 (U) – Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 12665:2003 (U) – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 50122-1:2002 – Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 1: Środki ochrony dotyczą bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
- PN-IEC 60364-7-704:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

Uwaga:

- Wszystkie roboty opisane w Specyfikacjach Technicznych powinny być wykonywane zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w dniu ich realizacji.

- Podane w dokumentacji projektowej nazwy lub typy materiałów i produktów mają na celu wskazanie parametrów jakościowych. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych (podobnych) lub o wyższych parametrach.

OPRACOWAŁ: mgr inż Marek Matyjewicz
inż. Tomasz Więcek

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że PROJEKT WYKONAWCZY: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{srd} = 275m^3/d$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tarnów 2011-08-28

.....
mgr inż. Piotr Baka UPR.BUD.371/2000
specjalność architektoniczna

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że PROJEKT WYKONAWCZY: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{srd} = 275m^3/d$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tarnów 2011-08-28

.....
mgr inż. arch. Wojciech Gajdziszewski MBUA-7342/155/98
specjalność architektoniczna

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że PROJEKT WYKONAWCZY: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{srd} = 275m^3/d$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tarnów 2011-08-28

.....
inż. Piotr Łabno BUA-NB-8346/5/90
specjalność konstrukcyjno-budowlana

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że PROJEKT WYKONAWCZY: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{srd} = 275m^3/d$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tarnów 2011-08-28

.....
mgr inż. Józef Szostak BPP-8388/80/79
specjalność konstrukcyjno-budowlana

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że PROJEKT WYKONAWCZY: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{srd} = 275m^3/d$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tarnów 2011-08-28

.....
mgr inż. Marek Matyjewicz BUA-8346/132 i 169/88
specjalność instalacyjno-inżynierska

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że PROJEKT WYKONAWCZY: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{srd} = 275m^3/d$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tarnów 2011-08-28

.....
mgr inż. Grzegorz Pabjan S-199/02
specjalność instalacyjna

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że PROJEKT WYKONAWCZY: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{srd} = 275m^3/d$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tarnów 2011-08-28

.....
inż. Tomasz Więcek MAP/0177/PWOWE/07
specjalność instalacyjna

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że PROJEKT WYKONAWCZY: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{srd} = 275m^3/d$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tarnów 2011-08-28

.....
mgr inż. Artur Gawęłczyk MAP/0039/PWOWE/11
specjalność instalacyjna

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że PROJEKT WYKONAWCZY: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{srd} = 275m^3/d$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tarnów 2011-08-28

.....
mgr inż. Elżbieta Grądalska UAN-6346/125/85 i NBUA-7342/80/97
specjalność konstrukcyjno- inżynierska i konstrukcyjno-budowlana

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że PROJEKT WYKONAWCZY: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{srd} = 275m^3/d$ W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tarnów 2011-08-28

.....
mgr inż. Jadwiga Krzyżek N/z-UAN-8346/31/85
specjalność konstrukcyjno- inżynierska

OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH

1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY
2. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO
3. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO
- 3.1. ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE, ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE, ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIALOWE
- 3.2. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
4. SPOSÓB ZAPEWNIENIA WARUNKÓW NIEZBĘDNYCH DO KORZYSTANIA Z TEGO OBIEKTU PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE
5. PODSTAWOWE DANE TECHNOLOGICZNE
- 5.1. TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
- 5.2. BILANS ŚCIEKÓW
- 5.3. ŚCIEKI OCZYSZCZONE
- 5.4. BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY
- 5.5. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
- 5.6. OGÓLNA INSTRUKCJA OBSŁUGI
6. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE
- 6.1. ROBOTY ZIEMNE
- 6.2. ZEWNĘTRZNY ODCINEK INSTALACJI KANALIZACYJNEJ
- 6.3. ZEWNĘTRZNY ODCINEK INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ
- 6.4. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM TERENU
- 6.5. PRZEKROCZENIA CIEKÓW WODNYCH
- 6.6. PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ SIECI DRENARSKIEJ
- 6.7. PRZEKROCZENIA DRÓG
7. ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO
- 7.1. INSTALACJA WODA ZIMNEJ I CIEPŁEJ
- 7.2. INSTALACJA WEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ
- 7.3. WENTYLACJA MECHANICZNA
- 7.4. INSTALACJA C.O.
- 7.5. KOTŁOWNIA
8. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH PRZEMYSŁOWYCH
9. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO
10. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE
11. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

BRANŻA ELEKTRYCZNA

BRANŻA DROGOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
3. STAN ISTNIEJĄCY
4. PROJEKTOWANY ZJAZD Z DROGI POWIATOWEJ UL. SIERADZKIEJ NR 1729E
5. PROJEKTOWANE PLACE I DROGI WEWNĘTRZNE
6. UWAGI

INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. ZAKRES ROBÓT
2. ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE
3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU STWARZAJĄCE ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI
4. WSKAZANIE ZAGROŻEŃ, SKALA I RODZAJ ZAGROŻEŃ, MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA
5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIENIE NIEBEZPIECZNYCH
6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT
- 6.1. ROBOTY BUDOWLANE
- 6.2. PROWADZENIE PRAC PRZY LINIACH ENERGETYCZNYCH
- 6.3. PROWADZENIE PRAC W POBLIŻU DRÓG KOMUNIKACYJNYCH
- 6.4. STREFY NIEBEZPIECZNE
- 6.5. SKŁADOWISKA MATERIAŁÓW
- 6.6. ORGANIZACJA PIERWSZEJ POMOCY W NAGŁYCH WYPADKACH
- 6.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA NA PLACU BUDOWY

Rys. K1.	Budynek techniczno- socjalny - rzut fundamentów	1:100
Rys. K2.	Budynek techniczno- socjalny - rzut stropu - zbrojenie	1:50
Rys. K3.	Budynek techniczno- socjalny - rzut więźby dachowej	1:50
Rys. K4.	Budynek techniczny - rzut fundamentów	1:100
Rys. K5.	Budynek techniczny - zbrojenie stóp fundamentowych Sf1, Sf1.1	1:50
Rys. K6.	Budynek techniczny - wiata składowania osadu - rama w osi 3", 4, 5, 6	1:100
Rys. K7.	Budynek techniczny - rama w osi 1', 2, 3'	1:100
Rys. K8.	Budynek techniczny - konstrukcja dachu	1:100
Rys. K9.	Budynek techniczny - zbrojenie fundamentów zbiornika	1:50
Rys. K10.	Budynek techniczny - zbrojenie ścian zbiornika	1:50
Rys. K11.	Budynek techniczny - zbrojenie stropu zbiornika	1:50
Rys. K12.	Budynek techniczny - belki płyty stropowej zbiornika - zbrojenie	1:25, 1:10
Rys. K13.	Budynek oczyszczalni ścieków - rzut fundamentów	1:100
Rys. K14.	Budynek oczyszczalni ścieków - rama w osi 1, 2, 3, 4, 5	1:100
Rys. K15.	Budynek oczyszczalni ścieków - rzut więźby dachowej	1:100
Rys. K16.	Budynek oczyszczalni ścieków - zbrojenie fundamentów	1:50
Rys. K17.	Budynek oczyszczalni ścieków - zbrojenie ścian kondygnacji 1	1:50
Rys. K18.	Budynek oczyszczalni ścieków - rzut stropu - zbrojenie	1:50
Rys. K19.	Prefabrykowane ściany oporowe - wymiary i sposób posadowienia	
Rys. K20.	Prefabrykowane ściany oporowe - sposób ułożenia przy budynku	1:50
Rys. K21.	Płyta fundamentowa pod filtr chemiczny DKFIL	1:25

BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH

rys. S1 -	Budynek techniczny - rzut i przekrój	1:100
rys. S2 -	Budynek oczyszczalni SBR - rzut parteru - technologia	1:100
rys. S3 -	Budynek oczyszczalni SBR - rzut piętra - technologia	1:100
rys. S4 -	Budynek oczyszczalni SBR - przekrój A-A i B-B	1:100
rys. S5 -	Budynek techniczno-socjalny - rzut - instalacje wod-kan.	1:100
rys. S6 -	Budynek techniczno-socjalny - rzut - instalacja c.o. i wentylacja	1:100
rys. S7 -	Budynek techniczno-socjalny - aksonometria wewnętrznej instalacji wody	--
rys. S8 -	Budynek techniczno-socjalny - rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej	--
rys. S9 -	Budynek techniczno-socjalny - schemat kotłowni	--
rys. S10 -	Profil podłużny kanalizacji	1:100/1000
rys. S11 -	Profil podłużny ścieków oczyszczonych	1:100/500
rys. S12 -	Profil podłużny głównego zbieracza	1:100/1000
rys. S13 -	Wylot W w km 1+020 i W1 w km 1+030	1:100
rys. S14 -	Profil podłużny przepustu	1:100
rys. S15 -	Schemat technologiczny oczyszczalni	--
rys. PK2 -	Osłona na kabel elektryczny	1:25
rys. PK15 -	Studzienki betonowe Dn1000-1200	--
rys. PW12 -	Sposób wykonania naprawy sieci drenarskiej	--

BRANŻA ELEKTRYCZNA

PRZEBUDOWA KOLIZJI

rys. 3.1 - Projekt zagospodarowania terenu - przebudowa kolizji

INSTALACJA ELEKTRYCZNA ODBIORCZA I AKPIA

Rys. 3.1 -	Schemat układu zasilania	
Rys. 3.2 -	Schemat rozdzielnic RG	
Rys. 3.3 -	Schemat rozdzielnic R1	
Rys. 3.4 -	Schemat rozdzielnic R2	
Rys. 3.5 -	Schemat rozdzielnic RBT	
Rys. 3.6 -	Schemat rozdzielnic RK	
Rys. 3.7 -	Schemat układu zasilania - szafa SZS	
Rys. 3.8 -	Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS - P1, P2	
Rys. 3.9 -	Schemat układu pomiaru poziomu LT1 - zbiornik uśredniający z pompownią	

- Rys. 3.10 -Schemat układu sygnalizacji poziomu LS2, LS3 - zbiornik uśredniający z pompownią
- Rys. 3.11 - Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS - S1, S2
- Rys. 3.12 -Schemat układu pomiaru poziomu LT24 - przed kratą
- Rys. 3.13 -Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS - S3, S4
- Rys. 3.14 -Schemat układu pomiaru poziomu LT4 - zbiornik ścieków dowożonych
- Rys. 3.15 -Schemat układu sygnalizacji poziomu LS5, LS6 - zbiornik ścieków dowożonych
- Rys. 3.16 -Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS - P3, P4
- Rys. 3.17 -Schemat układu pomiaru poziomu LT7 - zbiornik uśredniający
- Rys. 3.18 -Schemat układu sygnalizacji poziomu LS8, LS9 - zbiornik uśredniający
- Rys. 3.19 -Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS - M1
- Rys. 3.20 -Schemat układu pomiaru poziomu LT11 - zagęszczacz osadu
- Rys. 3.21 -Schemat układu sygnalizacji poziomu osad LS12 - zagęszczacz osadu
- Rys. 3.22 -Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS - P5, P6, MP1, M2
- Rys. 3.23 -Schemat układu pomiaru poziomu LT13 - reaktor 1
- Rys. 3.24 -Schemat układu pomiaru tlenu rozpuszczonego i redox - reaktor 1
- Rys. 3.25 -Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS - MP2, M3
- Rys. 3.26 -Schemat układu pomiaru poziomu LT18 - reaktor 2
- Rys. 3.27 -Schemat układu pomiaru tlenu rozpuszczonego i redox - reaktor 2
- Rys. 3.28 -Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS - D1, D2, D3
- Rys. 3.29 -Schemat układu pomiaru poziomu LT23 - zbiornik na pianę
- Rys. 3.30 -Schemat układu pomiaru poziomu - LT25 - zbiornik płuczny prasy
- Rys. 3.31 -Schemat układu sygnalizacji poziomu osadu LT26 - zbiornik płuczny prasy
- Rys. 3.32 -Schemat układu pomiaru osadu na zagęszczaczu FIQ27
- Rys. 3.33 -Schemat układu pomiaru przepływu wody czystej FIQ28
- Rys. 3.34 -Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS - ZN1-ZN11, ZP1-ZP5
- Rys. 3.35 -Schemat układu sygnalizacji obecności metanu i siarkowodoru
- Rys. 3.36 -Schemat układu pomiaru ciśnienia wody surowej PIS32, PIS33
- Rys. 3.37 -Schemat układu pomiaru temperatury TI29
- Rys. 3.38 -Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS - skrzynki obiektowe
- Rys. 3.39 -Elewacja i zabudowa - szafa SZS
- Rys. 3.40 -Schemat układu pneumatycznego
- Rys. 3.41 -Elewacja i zabudowa - szafka SZ
- Rys. 3.42 -Schemat układu automatyki
- Rys. 3.43 -Połączenia zewnętrzne
- Rys. 3.44 -Schemat systemu telewizji przemysłowej CCTV
- Rys. 3.45 -Schemat instalacji alarmowej
- Rys. 3.46 -Schemat połączeń telekomunikacyjnych
- Rys. 3.47 -Schemat ideowy instalacji domofonowej
- Rys. 3.48 -Plan instalacji elektrycznej - rzut budynku techniczno - socjalnego
- Rys. 3.49 -Plan instalacji odgromowej - rzut dachu budynku techniczno - socjalnego
- Rys. 3.50 -Plan instalacji elektrycznej - parter - rzut budynku oczyszczalni SBR
- Rys. 3.51 -Plan instalacji elektrycznej - piętro - rzut budynku oczyszczalni SBR
- Rys. 3.52 -Plan instalacji odgromowej - rzut dachu budynku oczyszczalni SBR
- Rys. 3.53 -Plan instalacji elektrycznej - rzut budynku technicznego
- Rys. 3.54 -Plan instalacji odgromowej - rzut dachu budynku technicznego
- Rys. 3.55 -Główne i miejscowe połączenia wyrównawcze
- Rys. 3.56 -Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków
- Rys. 3.57 -Projekt zagospodarowania terenu

BRANŻA DROGOWA

- rys. nr D1 - Zjazd publiczny do działki o nr ewid. 519 położonej w miejscowości Brzeźnio, z drogi powiatowej ul. Sieradzkiej nr 1729E - rzut 1:100
- rys. nr D2 - Zjazd publiczny do działki o nr ewid. 519 położonej w miejscowości Brzeźnio, z drogi powiatowej ul. Sieradzkiej nr 1729E - przekroje A-A i B-B 1:50
- rys. nr D3 - Zjazd publiczny do działki o nr ewid. 519 położonej w miejscowości Brzeźnio, z drogi powiatowej ul. Sieradzkiej nr 1729E - profil podłużny 1:100

PZT - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków, oraz grunty o obniżonej nośności (w stanie nienaruszonym są gruntami nośnymi) do których zalicza się gliny piaszczyste na granicy piasków gliniastych w stanie plastycznym (warstwa IIB).

4. Z uwagi na głębokość zalegania (4.8m p.p.t.) grunty warstwy IIB będą stanowiły dostateczne podłoże budowlane dla projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków.
5. Ze względu na wysoki poziom występowania wody gruntowej (rzędne 162.7 - 163.0m n.p.m.) należy rozważyć wykonanie odwodnienia w gruntach niespoistych warstwy I np. przy użyciu bariery igłofiltrów bądź poprzez wykonanie studni depresyjnej. Jako alternatywę proponuje się posadowienie projektowanych obiektów na nasypie budowlanym. Wówczas będzie można uniknąć kłopotliwego odwodnienia.
6. W trakcie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy stosować się do postanowień PN-B-06050/1999 oraz pkt. 2.4 PN-81/B-03020.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektuje się budowę oczyszczalni ścieków o przepustowości $Q_{\text{śrd}}=275\text{m}^3/\text{d}$ na działkach nr 209 i 210 w Brzeźnio. W ramach budowy oczyszczalni ścieków projektuje się następujące obiekty budowlane:

- budynek techniczny,
- budynek oczyszczalni ścieków,
- budynek techniczno-socjalny,
- osłonę śmietnikową,
- tacę ociekową,
- filtr chemiczny,
- przebudowa zjazdu z drogi powiatowej nr 1729E,
- place, drogi wewnętrzne i miejsca postojowe,
- ogrodzenie betonowe z bramą przesuwną,
- instalację wodociągową z hydrantem p.poż.,
- kanalizację sanitarną,
- rurociągi technologiczne,
- przebudowę istniejącego drenażu,
- przebudowę istniejącego złącza kablowego
- instalację elektryczną zalicznikową z oświetleniem terenu i AKPiA.

Po zakończeniu budowy projektuje się obsianie terenu mieszanką traw oraz zasadzenie zieleni nisko i wysokopiennej (tuje i świerki).

Nadmiar ziemi powstały w wyniku inwestycji posłuży do niwelacji terenu.

3.1. Budynek techniczny

Projektuje się budynek techniczny dla umieszczenia urządzeń technologicznych takich jak: krata, pompy ściekowe, stacja zlewcza.

Budynek techniczny zaprojektowany jest jako budynek dwukondygnacyjny o wymiarach 9.05x11.05m z wiatą składowania osadu wykonaną w konstrukcji stalowej o wymiarach 15.25x11.05m. Budynek posiada jedną kondygnację naziemną w skład, której wchodzi pomieszczenia techniczne oraz jedną kondygnację podziemną.

DANE LICZBOWE BUDYNKU TECHNICZNEGO:

- | | |
|---|-------------------------|
| - Długość budynku z wiatą składowania osadu | - 24.30m |
| - Szerokość budynku | - 11.05m |
| - Wysokość budynku | - 5.08m |
| - Powierzchnia zabudowy | - 268.52m ² |
| - Powierzchnia użytkowa | - 333.78m ² |
| - Kubatura | - 1658.96m ³ |

Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Jakiegokolwiek kopiowanie, przerysowywanie, odstępowanie, itp. bez pisemnej zgody autorów niniejszego opracowania jest zabronione.

Projektował:

mgr inż. Piotr Baka
specjalność architektoniczna

mgr inż. Marek Matyjewicz
specjalność instalacyjno-inżynieryjna

inż. Tomasz Więcek
specjalność instalacyjna

mgr inż. Elżbieta Grądalska
specjalność konstrukcyjno-inżynieryjna
i konstrukcyjno-budowlana

BRANŻA ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNA

- Powierzchnia użytkowa	- 181.45m ²
- Kubatura	- 1214.40m ³
ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ	
1. wiatrołap	2.25m ²
2. komunikacja	9.00m ²
3. przedsionek WC	3.03m ²
4. WC	2.97m ²
5. pomieszczenie socjalne	14.75m ²
6. magazynek	2.81m ²
7. łazienka	12.30m ²
8. szatnia brudna	17.55m ²
9. magazyn	19.31m ²
10. kotłownia z magazynem paliwa	25.72m ²
11. pom. agregatu prądotwórczego	17.33m ²
12. szatnia wstępna	12.68m ²
13. przedsionek WC	2.01m ²
14. WC	2.30m ²
15. szatnia czysta	12.84m ²
16. sterownia	24.60m ²
Razem	181.45m²
17. poddasze nieużytkowe	195.84m ²

5.2. Budynek techniczny

Budynek techniczny zaprojektowany jest jako budynek dwukondygnacyjny o wymiarach 9.05x11.05m z wiatą składowania osadu wykonaną w konstrukcji stalowej o wymiarach 15.25x11.05m. Budynek posiada jedną kondygnację naziemną w skład, której wchodzi pomieszczenia techniczne oraz jedną kondygnację podziemną w skład, której wchodzi zbiorniki na ścieki dowożone.

Część techniczna budynku w kondygnacji naziemnej o konstrukcji murowanej przeznaczona jest na pomieszczenia techniczne takie jak stacja zlewczna, pom. zbiornika uśredniającego z kratą oraz magazyn wapna. Do budynku dobudowana jest wiatka stalowa składowania osadu, całość przykryta jest wspólnym dachem o konstrukcji stalowej.

Część podziemna budynku to żelbetowe zbiorniki. Od zachodniej strony budynku przy stacji zlewczej zaprojektowano betonową tacę ociekową o wym. 5.0x3.0m. Tacę należy wykonać ze spadkami w kierunku środka gdzie zaprojektowano kratkę ściekową z odprowadzeniem ścieków do instalacji kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

DANE LICZBOWE BUDYNKU TECHNICZNEGO

- Długość budynku z wiatą składowania osadu	- 24.30m
- Szerokość budynku	- 11.05m
- Wysokość budynku	- 5.08m
- Powierzchnia zabudowy	- 268.52m ²
- Powierzchnia użytkowa	- 333.78m ²
- Kubatura	- 1658.96m ³

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ - kondygnacja naziemna

1. zbiornik uśredniający z kratą	53.62m ²
2. stacja zlewczna	22.50m ²
3. magazyn wapna	7.00m ²
4. wiatka składowania osadu	168.51m ²
Razem	251.63m²

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ - kondygnacja podziemna

1. zbiornik uśredniający	53.45m ²
--------------------------	---------------------

2. zbiornik ścieków dowożonych	28.70m ²
Razem	82.15m²

5.3. Budynek oczyszczalni ścieków (SBR)

Budynek oczyszczalni ścieków (SBR) zaprojektowany jest jako budynek dwukondygnacyjny o wymiarach 19.25x16.60m z wiatą wykonaną w konstrukcji stalowej pełniącą funkcję zadaszania nad komorami zbiornika. Budynek posiada jedną kondygnację naziemną, w skład której wchodzi pomieszczenia techniczne oraz jedną kondygnację podziemną, w skład której wchodzi pomieszczenia techniczne i zbiorniki reaktora SBR.

W skład części technicznej budynku w kondygnacji naziemnej o konstrukcji murowanej wchodzi następujące pomieszczenia: przedsionek, korytarz, sterownia, magazyn, łazienka i pomieszczenie maszyn. Do budynku od strony wschodniej dobudowana jest wiatka stalowa pełniącą funkcję zadaszania zbiorników oczyszczalni całość przykryta jest wspólnym dachem o konstrukcji stalowej.

Część podziemna budynku to żelbetowe zbiorniki reaktora SBR oraz pomieszczenia techniczne. W skład pomieszczeń technicznych wchodzi: pom. dmuchaw, pom. kontenerów, pomieszczenie pomp. W skład reaktora SBR wchodzi: zagęszczacz osadu, komory beztlenowe, komory tlenowe, komory odtleniania, zbiornik na pianę i zbiornik uśredniający.

Budynek z trzech stron jest obsypany ziemią do wysokości 3,70m.

DANE LICZBOWE BUDYNKU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

- Długość budynku	- 19.25m
- Szerokość budynku	- 16.60m
- Wysokość budynku	- 9.09m
- Powierzchnia zabudowy	- 319.55m ²
- Powierzchnia użytkowa	- 556.54m ²
- Kubatura	- 2944.48m ³

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ - kondygnacja podziemna

1. pomieszczenie dmuchaw	35.25m ²
2. zagęszczacz osadu	15.51m ²
3. komora beztlenowa	20.09m ²
4. komora tlenowa	42.30m ²
5. komora tlenowa	42.30m ²
6. komora beztlenowa	20.09m ²
7. komora odtleniania	4.56m ²
8. komora odtleniania	4.56m ²
9. zbiornik na pianę	4.97m ²
10. zbiornik uśredniający	15.51m ²
11. pomieszczenie kontenerów	35.25m ²
12. pomieszczenie pomp	20.59m ²
Razem	260.98m²

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ - kondygnacja nadziemna

1. przedsionek	4.57m ²
2. korytarz	19.75m ²
3. sterownia	25.54m ²
4. magazyn	15.17m ²
5. łazienka	18.83m ²
6. pomieszczenie maszyn	54.20m ²
7. wiatka zewnętrzna	157.50m ²
Razem	295.56m²

technologią systemową producentów stolarki aluminiowej. Stolarka wewnętrzna drzwiowa płycinowa, drzwi do WC i szatni należy wyposażyć w kratki wentylacyjne i samozamykacze. Drzwi wewnętrzne do kotłowni stalowe p.poż EI30.

Elewacja budynku - tynk cienkowarstwowy akrylowy. Na cokole okładzina z płytek ceramicznych elewacyjnych, kamienia elewacyjnego, lub wyprawa z tynku mozaikowego. Projektowana kolorystyka elewacji utrzymana w jasnych odcieniach zieleni. Ostateczna kolorystyka elewacji do uzgodnienia z inwestorem.

Część budynku o powierzchni użytkowej 119,09m² przeznaczona jest na pomieszczenia socjalne dla pracowników oczyszczalni ścieków.

Pozostała część budynku przeznaczona jest na magazyn, kotłownię oraz pomieszczenie dla agregatu prądotwórczego.

W skład części socjalnej budynku wchodzi: wiatrołap, komunikacja, WC wraz z przedsionkiem, pomieszczenie socjalne, magazynek, łazienka, szatnia brudna, szatnia wstępna i czysta, WC z przedsionkiem i sterownia.

W skład części technicznej wchodzi: magazyn, kotłownia z magazynem paliwa oraz pomieszczenie agregatu prądotwórczego.

6.2. Budynek techniczny

Budynek techniczny zaprojektowany jest jako budynek dwukondygnacyjny o wymiarach 9,05x11,05m z wiatą składowania osadu wykonaną w konstrukcji stalowej o wymiarach 15,25x11,05m. Budynek posiada jedną kondygnację naziemną, w skład której wchodzi pomieszczenia techniczne oraz jedną kondygnację podziemną, w skład której wchodzi zbiorniki na ścieki dowożone.

Projektuje się budynek o konstrukcji mieszanej. Część podziemna budynku zaprojektowana została jako żelbetowa z betonu B30 W8. Część naziemna budynku została zaprojektowana jako murowana z pustaków ceramicznych. Wiatę składowania osadu zaprojektowano w konstrukcji stalowej. Nad budynkiem i wiatą zaprojektowano wspólny dach z dźwigarów stalowych opartych nad wiatą na słupach stalowych, a nad budynkiem opartych na słupach żelbetowych. Budynek posadowiony na płycie fundamentowej żelbetowej, która jednocześnie jest płytą denną zbiorników, gr. płyty 50cm. ściany zewnętrzne zbiorników gr. 40cm, ściana wewnętrzna gr. 25cm. Zbiorniki zaprojektowano z betonu B30 wodoszczelnego. Głębokość posadowienia fundamentów -4,5m. Pod płytę fundamentową należy wykonać warstwę chudego betonu B15 gr. 15cm na podsypce żwirowo-piaskowej gr. 30cm. Pod słupy wiaty projektuje się stopy fundamentowe o wym. 160x210cm z betonu B25 na 15cm warstwie chudego betonu B15 i 30cm warstwie podsypki żwirowo-piaskowej.

Elementy konstrukcyjne budynku takie jak słupy, belki, podciąg i wieńce żelbetowe wylewane na budowie z betonu B25. Ściany zewnętrzne części naziemnej murowane z pustaków ceramicznych docieplone płytami styropianowymi gr. 10cm. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne murowane z pustaków ceramicznych. Wieńce na ścianach zewnętrznych 30x30cm zbrojone prętami fi 12mm.

Dach dwuspadowy pokryty blachą trapezową T18 w kolorze brązowym nad wiatą, nad budynkiem dach kryty płytami warstwowymi dachowymi z rdzeniem poliuretanowym gr. 8cm kolorystyka dachu brązowa. Konstrukcja dachu, dźwigary stalowe oparte nad wiatą na słupach stalowych HEB 180. Nad budynkiem dźwigary stalowe oparte na słupach żelbetowych 30x30cm z betonu B25. Projektuje się rynny dachowe i rury spustowe z PCV.

Stolarka okienna PCV w kolorze białym, szklona zestawem jednokomorowym. Wszystkie okna rozwieralnie-uchylne. Stolarka drzwiowa zewnętrzna aluminiowa szklona szkłem bezpiecznym, wyposażone w samozamykacze. Kolor stolarki biały. Do pomieszczenia z kratą zaprojektowano drzwi stalowe dwuskrzydłowe, ocieplone. Stolarka wewnętrzna drzwiowa płycinowa.

Elewacja budynku - tynk cienkowarstwowy akrylowy. Na cokole okładzina z płytek ceramicznych elewacyjnych, kamienia elewacyjnego, lub wyprawa z tynku mozaikowego. Projektowana kolorystyka elewacji utrzymana w jasnych odcieniach zieleni. Ostateczna kolorystyka elewacji do uzgodnienia z inwestorem. Kolorystyka wiaty identyczna jak kolorystyka budynku.

Część techniczna budynku w kondygnacji naziemnej o konstrukcji murowanej będzie pełnić funkcję techniczną; w jej skład wchodzi pomieszczenia techniczne takie jak stacja zlewczna, pom. zbiornika uśredniającego z kratą oraz magazyn wapna. Do budynku dobudowana jest wiata stalowa składowania osadu, całość przykryta jest wspólnym dachem o konstrukcji stalowej.

Część podziemna budynku to żelbetowe zbiorniki. Od zachodniej strony budynku przy stacji zlewczej zaprojektowano betonową tacę ociekową o wym. 5,0x3,0m. Tacę należy wykonać ze spadkami w kierunku środka, gdzie zaprojektowano kratkę ściekową z odprowadzeniem ścieków do instalacji kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

6.3. Budynek oczyszczalni ścieków (SBR)

Budynek oczyszczalni ścieków (SBR) zaprojektowany jest jako budynek dwukondygnacyjny o wymiarach 19,25x16,60m z wiatą wykonaną w konstrukcji stalowej pełniącą funkcję zadaszenia nad komorami zbiornika. Budynek posiada jedną kondygnację naziemną, w skład której wchodzi pomieszczenia techniczne oraz jedną kondygnację podziemną, w skład której wchodzi pomieszczenia techniczne i zbiorniki reaktora SBR.

Projektuje się budynek o konstrukcji mieszanej. Część podziemna budynku zaprojektowana została jako żelbetowa z betonu wodoodpornego B30 W8. Część naziemna budynku została zaprojektowana jako murowana z pustaków ceramicznych. Wiatę nad komorami zbiornika zaprojektowano w konstrukcji stalowej. Nad budynkiem i wiatą zaprojektowano wspólny dach z dźwigarów z kształtowników stalowych opartych nad wiatą na słupach stalowych, a nad budynkiem opartych na słupach żelbetowych. Budynek posadowiony na płycie fundamentowej żelbetowej, która jednocześnie jest płytą denną zbiornika SBR, gr. płyty 40cm. ściany zewnętrzne zbiornika gr. 40cm, ściany wewnętrzne gr. 35cm. Zbiorniki zaprojektowano z betonu B30 wodoszczelnego. Głębokość posadowienia fundamentów -2,2m poniżej poziomu 0,00 projektowanego budynku. Pod płytą fundamentową należy wykonać warstwę chudego betonu B15 gr. 15cm na podsypce żwirowo-piaskowej gr. 30cm. Zbiornik będzie obsypany gruntem do wysokości 3,7m powyżej projektowanego terenu. Dostęp na strop zbiornika i do kondygnacji 2 (naziemnej) budynku zapewniony będzie przez schody ułożone na skarpie, zabezpieczone barierkami ochronnymi wys. 1,1m. Do wnętrza komór zbiornika zapewniony jest dostęp przez włazy z zamknięciem typowym dla urządzeń sanitarnych usytuowane w stropie zbiornika. Na części stropu zbiornika znajdującej się pod wiatą otwory o wym. 260x760cm należy przykryć płytami trokotex. Wyjście na zbiornik i strop zbiornika zabezpieczone będą barierką wysokości 1,1m wykonaną z kształtowników stalowych.

Elementy konstrukcyjne budynku takie jak słupy, belki, wieńce i stropy żelbetowe wylewane na budowie z betonu B30 i B25. Ściany zewnętrzne części naziemnej murowane z pustaków ceramicznych, docieplone płytami styropianowymi gr. 10cm. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne murowane z pustaków ceramicznych. Ściany wewnętrzne działowe wykonane z cegły. Wieńce na ścianach zewnętrznych 30x30cm zbrojone prętami fi 12mm.

Dach dwuspadowy pokryty płytami warstwowymi dachowymi z rdzeniem poliuretanowym gr. 8cm w kolorze brązowym. Konstrukcja dachu, dźwigary z kształtowników stalowych oparte nad wiatą na słupach stalowych HEB 180. Nad budynkiem dźwigary stalowe oparte na słupach żelbetowych 30x30cm z betonu B25. Projektuje się rynny dachowe i rury spustowe z PCV.

Projektuje się budynek murowany. Budynek posadowiony na łąwach fundamentowych żelbetowych, ściany fundamentowe betonowe. Ściany zewnętrzne murowane z pustaków ceramicznych, docieplone płytami styropianowymi gr. 10cm. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne murowane z pustaków ceramicznych. Ściany działowe murowane z cegły. Płyta stropowa żelbetowa gr. 15cm, wieńce na ścianach zewnętrznych 30x30cm zbrojone prętami fi 12mm, wieńce na ścianach wewnętrznych konstrukcyjnych o wym. 25x30cm zbrojone prętami fi 12mm. W stropie zaprojektowano właz strychowy ze schodkami o wym. 60x80cm. Dach dwuspadowy pokryty blachą trapezową T18 w kolorze brązowym. Konstrukcja dachu, więźba drewniana płatwiowo kleszczowa. Elewacja budynku - tynk cienko-warstwowy akrylowy. Na cokole okładzina z płytek ceramicznych elewacyjnych, kamienia elewacyjnego, lub wyprawa z tynku mozaikowego.

Część budynku o powierzchni użytkowej 119,09m² przeznaczona jest na pomieszczenia socjalne dla pracowników oczyszczalni ścieków.

Pozostała część budynku przeznaczona jest na magazyn, kotłownię oraz pomieszczenie dla agregatu prądotwórczego.

W skład części socjalnej budynku wchodzi: wiatrołap, komunikacja, WC wraz z przedsionkiem, pomieszczenie socjalne, magazynek, łazienka, szatnia brudna, szatnia wstępna i czysta, WC z przedsionkiem i sterownia. W skład części technicznej wchodzi: magazyn, kotłownia z magazynem paliwa oraz pomieszczenie agregatu prądotwórczego.

FUNDAMENTY

Ze względu na panujące warunki gruntowe obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

Projektuje się posadowienie budynku techniczno -socjalnego na ścianach fundamentowych betonowych i łąwach fundamentowych żelbetowych. Projektuje się łąwy fundamentowe żelbetowe z betonu B25 o przekroju 60x40cm, zbrojone prętami fi 12mm w ilości 4 pręty góra i 4 pręty dołem, oraz strzemionami fi 6mm w rozstawie co 20cm. Ściany fundamentowe gr. 30cm projektuje się z betonu B25. Głębokość posadowienia fundamentów -1,2m poniżej poziomu terenu. Pod łąwy fundamentowe należy wykonać warstwę chudego betonu B10 gr. 10cm, na podsypce z zagęszczonej pospółki gr. 30cm.

Izolacja przeciwwilgociowa pionowa ścian i łąw fundamentowych 2 warstwy lepiku asfaltowego wykonana po obu stronach ścian i łąw fundamentowych. Izolacja pozioma ścian fundamentowych 2 warstwy papy termozgrzewalnej. Izolacja termiczna ścian fundamentowych płytami z polistyrenu ekstrudowanego gr. 5cm. Na czas wykonywania fundamentów zaleca się zabezpieczenie wykopów fundamentowych poprzez użycie ścianek szczelnych. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych zaleca się również wykonanie odwodnienia gruntów nie-spoistych przy użyciu igłofiltrów lub przez wykonanie studni depresyjnej.

ŚCIANY

Ściany zewnętrzne budynku projektowane z pustaków ceramicznych gr. 30cm, np. THERMOPOR 30, docieplenie ścian płytami styropianowymi gr. 10cm. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne z pustaków ceramicznych gr. 25cm. Ściany wewnętrzne działowe wykonać z cegły gr. 12cm. W ścianach należy wykonać kominy murowane z cegły pełnej lub pustaków kominowych.

W ścianach kolankowych na poddaszu należy wykonać słupki żelbetowe w rozstawie co 2m w celu zamocowania w nich kotew dla murłat.

STROP

Nad parterem projektuje się płytę stropową żelbetową gr. 15cm z betonu B25. Na stropie należy wykonać izolację termiczną ze styropianu FS20 (EPS100) gr. 15cm. Na warstwie styropianu należy wykonać wylewkę z zaprawy

gruntu rodzimego należy wysypać warstwę pospółki gr. 30cm i zagęścić do $I_D = 0,9$. Na tak przygotowanym podłożu należy wylać warstwę chudego betonu B10 gr. 10cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z folii PE i izolację termiczną ze styropianu FS20 gr. 5cm. Bezpośrednio pod płytki gresowe należy wykonać wylewkę z zaprawy cementowej gr. 5cm zbrojoną siatką stalową o oczkach 10x10cm z prętów fi 4mm.

WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE POMIESZCZEŃ BUDYNKU TECHNICZNO- SOCJALNEGO

- wykończenie ścian wewnętrznych pomieszczeń socjalnych - tynk cementowo - wapienny
- wykończenie sufitów - tynk cementowo wapienny we wszystkich pomieszczeniach
- malowanie ścian i sufitów farbami emulsyjnymi w kolorze białym
- podłoga w wiatrołapie, magazynie, kotłowni i pom. agregatu prądotwórczego płytki gresowe przemysłowe mrozoodporne; w pozostałych pomieszczeniach - płytki gresowe. We wszystkich pomieszczeniach cokoliki wys. 10cm z płytek gresowych.
- w sanitariatach i szatniach na ścianach do wys. 2,0m płytki ceramiczne ściennie, powyżej malowanie ścian farbami do pomieszczeń mokrych
- w pomieszczeniu socjalnym i kotłowni przy punktach poboru wody (zlew, umywalka) do wysokości min. 2,0m wykończenie ścian z materiału łatwo zmywalnego, nienasiakliwego - płytki ceramiczne
- w magazynku zamontować szafy na środki czystości i dezynfekcji oraz sprzęt porządkowy
- oświetlenie pomieszczeń elektryczne sufitowe.

ELEWACJA

Elewacja budynku - tynk cienkowieńcowy akrylowy. Na cokole okładzina z płytek ceramicznych elewacyjnych, kamienia elewacyjnego, lub wyprawa z tynku mozaikowego. Projektowana kolorystyka elewacji utrzymana w jasnych odcieniach zieleni. Ostateczna kolorystyka elewacji do uzgodnienia z inwestorem.

7.3. Budynek techniczny

Budynek techniczny zaprojektowany jest jako budynek dwukondygnacyjny o wymiarach 9,05x11,05m z wiatą składowania osadu wykonaną w konstrukcji stalowej o wymiarach 15,25x11,05m. Budynek posiada jedną kondygnację naziemną, w skład której wchodzi pomieszczenia techniczne oraz jedną kondygnację podziemną, w skład której wchodzi zbiorniki na ścieki dowożone.

Część techniczna budynku w kondygnacji naziemnej o konstrukcji murowanej przeznaczona jest na pomieszczenia techniczne takie jak stacja zlewczna, pom. zbiornika uśredniającego z kratą oraz magazyn wapna. Do budynku dobudowana jest wiatka stalowa składowania osadu, całość przykryta jest wspólnym dachem o konstrukcji stalowej.

Część podziemna budynku to żelbetowe zbiorniki. Od zachodniej strony budynku przy stacji zlewczej zaprojektowano betonową tacę ociekową o wym. 5,0x3,0m. Tacę należy wykonać ze spadkami w kierunku środka, gdzie zaprojektowano kratkę ściekową z odprowadzeniem ścieków do instalacji kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

FUNDAMENTY

Ze względu na panujące warunki gruntowe obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

Projektuje się posadowienie budynku technicznego na płycie żelbetowej gr. 50cm, która będzie jednocześnie stanowić płytę denną zbiornika. Zbiornik uśredniający i zbiornik ścieków dowożonych mają różne głębokości i zostały posadowione na różnych głębokościach. Poziom posadowienia zbiornika

- wykończenie sufitów - w budynku płyta warstwowa dachowa, na wiacie blacha T18
- malowanie ścian farbami emulsyjnymi w kolorze białym
- podłoga w pomieszczeniach zbiornika uśredniającego z kratą i stacji zlewczej posadzka przemysłowa żywiczna, w magazynie na wapno płytki gresowe. Posadzka pod wiatą - płyta żelbetowa zatarta na gładko
- w pomieszczeniu przy punktach poboru wody (zlew, umywalka) do wysokości min. 2,0m wykończenie ścian z materiału łatwo zmywalnego, nienasiąkliwego - płytki ceramiczne
- oświetlenie pomieszczeń elektryczne sufitowe.

ELEWACJA

Elewacja budynku - tynk cienkowarstwowy akrylowy. Na cokole okładzina z płytek ceramicznych elewacyjnych, kamienia elewacyjnego, lub wyprawa z tynku mozaikowego. Projektowana kolorystyka elewacji utrzymana w jasnych odcieniach zieleni. Ostateczna kolorystyka elewacji do uzgodnienia z inwestorem. Kolorystyka wiaty identyczna jak kolorystyka budynku.

7.4. Budynek oczyszczalni ścieków (SBR)

Budynek oczyszczalni ścieków (SBR) zaprojektowany jest jako budynek dwukondygnacyjny o wymiarach 19,25x16,60m z wiatą wykonaną w konstrukcji stalowej pełniącą funkcję zadaszenia nad komorami zbiornika. Budynek posiada jedną kondygnację naziemną, w skład której wchodzi pomieszczenia techniczne oraz jedną kondygnację podziemną, w skład której wchodzi pomieszczenia techniczne i zbiorniki reaktora SBR.

W skład części technicznej budynku w kondygnacji naziemnej o konstrukcji murowanej wchodzi następujące pomieszczenia: przedsionek, korytarz sterownia, magazyn, łazienka i pomieszczenie maszyn. Do budynku od strony wschodniej dobudowana jest wiatą stalowa pełniącą funkcję zadaszenia zbiorników oczyszczalni całość przykryta jest wspólnym dachem o konstrukcji stalowej.

Część podziemna budynku to żelbetowe zbiorniki reaktora SBR oraz pomieszczenia techniczne. W skład pomieszczeń technicznych wchodzi: pom. dmuchaw, pom. kontenerów, pomieszczenie pomp. W skład reaktora SBR wchodzi: zagęszczacz osadu, komory beztlenowe, komory tlenowe, komory odtleniania, zbiornik na pianę i zbiornik uśredniający.

Budynek z trzech stron jest obsypany ziemią do wysokości 3,70m.

FUNDAMENTY

Ze względu na panujące warunki gruntowe obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

Projektuje się posadowienie zbiornika oczyszczalni w części komór reaktora SBR na płycie żelbetowej gr. 40cm, która będzie jednocześnie stanowić płytę denną zbiornika. Na odcinku między osiami „D” i „E” w osiach „1”, „2a”, „3a”, „5”; pod ścianami pomieszczeń technicznych na kondygnacji „1” zaprojektowano ławy fundamentowe o przekroju 100x40cm. Poziom posadowienia zbiorników reaktora SBR to -2,10m poniżej poziomu terenu, a poziom posadowienia ław fundamentowych pod ściany pomieszczeń technicznych posadzić - 1,20m poniżej poziomu terenu. Płytę denną zbiornika projektuje się żelbetową grubości 40cm, z betonu B30 wodoszczelnego klasy W8.

Pod płytę denną zbiornika należy wykonać na wcześniej ubitym gruncie rodzimym warstwę podsypki z pospółki gr. 30cm i zagęścić ją do $I_D=0,9$, na tak przygotowanym podłożu wykonać warstwę chudego betonu gr. 15cm z betonu B15. Izolacja przeciwwilgociowa płyty dennej zbiornika 2 warstwy preparatu PLA-STIKOL UDM2S z siatką z polipropylenu wtopioną w drugą warstwę nakładanego preparatu firmy Deitermann lub innego producenta o nie gorszych parametrach.

Zbiornik należy obsypać ziemią do wysokości 3,7m powyżej poziomu projektowanego terenu. Na skarpie wokół budynku należy wykonać chodnik szerokości 1,0m. Chodnik wokół budynku należy wykonać z kostki brukowej gr. 6cm na podsypce piaskowo -cementowej gr. 3cm i podbudowie z kruszywa łamanego gr. 15cm. Wejście na 2 kondygnację schodami betonowymi wykonanymi na skarpie. Wyjście na zbiornik i chodnik wokół budynku zabezpieczone będą barierką wysokości 1,1m wykonaną z kształtowników stalowych zamkniętych RK 40x40x3mm - poręcze i RK 40x30x3mm -słupki.

Ściany zewnętrzne na kondygnacji 2 budynku projektowane z pustaków ceramicznych gr. 30cm, np. THERMOPOR 30, docieplenie ścian płytami styropianowymi gr. 10cm. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne z pustaków ceramicznych gr. 25cm. Ściany działowe z cegły gr. 12cm. W ścianach zewnętrznych należy wykonać słupy żelbetowe S2 o przekroju 30x30cm z betonu B25 zbrojone prętami fi 14mm w ilości 8szt. oraz strzemionami fi 6mm w rozstawie co 15cm.

WIATA NAD KOMORAMI ZBIORNIKA

Główną konstrukcję nośną wiaty stanowią słupy i rygiel z kształtowników stalowych. Ramy o rozpiętości osiowej l=9,0m są w rozstawie osiowym co 5,10m i 4,28m. Od strony budynku W osi „C” rygle stalowe opierają się na słupach żelbetowych o przekroju 30x30cm z betonu B25, a w osi „A” zostały podparte słupami z kształtownika stalowego. Słupy ramy zaprojektowano z dwuteowników HEB180, na których opierają się rygle - dźwigary dachowe z dwuteowników IPE330. Połączenie dźwigara ze słupem zrealizowano za pomocą 6 śrub M24 kl.8,8, połączenie dźwigara ze słupami żelbetowymi za pomocą kotew do betonu w ilości 4szt. na połączenie. Usztywnienie ram stanowią tężniki poziome i tężniki pionowe w linii słupów. Stężenia poziome zaprojektowano z prętów fi 16mm - naciąg stężeń uzyskać za pomocą śrub rzymskich. Stężenia pionowe w linii słupów zaprojektowano z prętów fi 20mm - naciąg stężeń uzyskać za pomocą śrub rzymskich. Słupy wiaty należy zakotwić we wcześniej przygotowanych rdzeniach żelbetowych w ścianach zbiornika. Kottwienie wykonać za pomocą śrub fajkowych F24 dł.100cm. Dla każdego słupa przewidziano po 4 szt. kotew. Wszystkie elementy konstrukcji stalowej zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem farb chlorokauczukowych.

UWAGA:

W trakcie wykonywania robót ziemnych przy zbiorniku należy wykopy zabezpieczyć przed osuwaniem się ziemi.

STROP

Płytę stropowa zbiornika zaprojektowano jako żelbetową, zbrojoną o grubości 23cm nad pomieszczeniami technicznymi i gr. 25cm nad komorami zbiornika; monolitycznie połączoną z pionowymi ścianami zbiornika.

Strop wykonać z betonu B30 wodoszczelnego W8. W płycie stropowej zbiornika projektuje się pięć włączów o wym. 80x80cm, dwa włązy o wym. 60x60cm, dwa włązy o wym. 150x80cm. W stropie między osiami „A” i „B” zaprojektowano dwa otwory technologiczne o wymiarach 760x260cm. Otwory te należy przykryć płytami trokotex.

Zbrojenie stropu zbiornika wg rys.K18.

Izolacja przeciwwilgociowa stropu folia w płynie.

Na warstwie izolacji przeciwwilgociowej ułożyć płytki gresowe.

W osiach „A”-„C” pod wiatą stalową wykonać płytę stropową gr. 25 cm zartą na gładko.

W trakcie betonowania płyty stropowej zbiornika w przerwie poziomej pod stropem należy wykonać wkładkę bentonitową.

- ramicznymi do wysokości 2,0m, nad płytkami malowanie ścian farbami do pomieszczeń mokrych
- wykończenie sufitów - na kondygnacji „1” w pomieszczeniach technicznych - tynk cementowo- wapienny; na kondygnacji „2” w następujących pomieszczeniach: przedsionek, korytarz, sterownia, magazyn, łazienka wykonać na wysokości 3,0m od poziomu posadzki sufit z płyt gipsowo- kartonowych wodoodpornych na ruszcie stalowym podwieszonym do konstrukcji dachu. Nad pomieszczeniem maszyn i na wiacie - płyta warstwowa dachowa.
 - malowanie ścian farbami emulsyjnymi w kolorze białym
 - podłoga w pomieszczeniach technicznych z płytek gresowych przemysłowych. Posadzka pod wiatą - płyta żelbetowa zatarta na gładko
 - w pomieszczeniach przy punktach poboru wody (zlew, umywalka) do wysokości min. 2,0m wykończenie ścian z materiału łatwo zmywalnego, nienasiąkliwego - płytki ceramiczne
 - oświetlenie pomieszczeń elektryczne sufitowe.

ELEWACJA

Elewacja budynku - tynk cienkowarstwowy akrylowy. Na cokole okładzina z płytek ceramicznych elewacyjnych, kamienia elewacyjnego, lub wyprawa z tynku mozaikowego. Projektowana kolorystyka elewacji utrzymana w jasnych odcieniach zieleni. Ostateczna kolorystyka elewacji do uzgodnienia z inwestorem. Kolorystyka wiaty identyczna jak kolorystyka budynku.

7.5. Osłona śmietnikowa

FUNDAMENT

Posadowienie osłony śmietnikowej zaprojektowano na stopach fundamentowych 50x50cm wykonanych z betonu B25. Głębokość posadowienia stóp fundamentowych -1,0m, pod stopy należy wykonać warstwę gr. 10cm z chudego betonu B10. Izolacja przeciwwilgociowa pionowa i pozioma stóp fundamentowych 2x abizol.

KONSTRUKCJA OSŁONY ŚMIETNIKOWEJ

Osłonę śmietnikową zaprojektowano w konstrukcji stalowej o wymiarach 4,0x3,0m. Słupki i rygle dachowe zaprojektowano z kształtowników zamkniętych, stalowych RK 100x100x5. Ryglówkę ścienną zaprojektowano z RK 50x30x4. Słupki osłony śmietnikowej mocowane do stóp fundamentowych za pomocą kotew do betonu w ilości 4 szt. na każde połączenie. Obudowę i pokrycie stanowi blacha trapezowa T18. Drzwi do osłony należy wykonać z kątownika L50x50x4 z wypełnieniem z siatki stalowej. Wszystkie elementy konstrukcji stalowej łączyć ze sobą przez spawanie.

Osłonę w środku należy wyłożyć kostką brukową betonową gr. 8cm. Kostkę należy układać na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5cm. Podbudowa pod kostkę z kruszywa łamanego 0-31,5mm gr. 30cm.

7.6. Płyta fundamentowa pod filtr chemiczny DKFIL

W celu ograniczenia nieprzyjemnych zapachów z oczyszczalni ścieków projektuje się zamontować filtr chemiczny typu DKFIL.

Fundament pod filtr chemiczny zaprojektowano w postaci płyty żelbetowej wykonanej z betonu B25. Wymiary płyty fundamentowej: dł. 3m, szer. 1,8m, grubość płyty 0,25m. Zbrojenie główne fundamentu zaprojektowano z prętów fi 12mm w rozstawie co 12cm. Pręty rozdzielcze fi 12mm w rozstawie co 12cm. Pręty zbrojeniowe należy ułożyć w dwóch warstwach. Pod płytę fundamentową należy wykonać podsypkę z zagęszczonej pospółki gr. 30cm, na której zostanie wykonana warstwa chudego betonu B10 gr. 15cm.

Izolacja przeciwwilgociowa płyty fundamentowej 2 warstwy preparatu SUPERFLEX 10 firmy Deitermann lub innego producenta o nie gorszych parametrach.

- o ścieki sanitarne i technologiczne w ilości 4.5m³/d
- b) emisja zanieczyszczeń gazowych i płynnych - nie występuje
- c) wytwarzane odpady:
 - o odpady stałe - 20dm³/miesiąc
 - o ścieki sanitarne i technologiczne w ilości 4.5m³/d
 - o osad ustabilizowany 1,326 m³/d
- d) emisja hałasu i promieniowania - nie występuje
- e) projektowane rozwiązania przestrzenne, materiałowe, architektoniczne, konstrukcyjne, funkcjonalne, nie wywierają ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie użytkowników i otoczenie, nie występuje wpływ na drzewostan (działka jest wolna od zalesień - pokryta trawą).
- f) zapotrzebowanie na energię elektryczną 70kW

Powierzchnia użytkowa budynków oczyszczalni ścieków <1000m³ i nie wymaga analizy racjonalnego wykorzystania energii.

Zasięg uciążliwości zamyka się w granicach działek 209 i 210.

14. Warunki ochrony przeciwpożarowej

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW $Q_{\text{śrd}}=275\text{m}^3/\text{d}$ NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO podlega ochronie przeciwpożarowej.

BUDYNEK TECHNICZNO - SOCJALNY

Powierzchnia użytkowa projektowanego budynku - 181,45m².

Wysokość projektowanego budynku (budynek niski) 7,31m.

Ilość kondygnacji 1.

Parametry pożarowe występujących substancji palnych - rodzaje i ilość materiałów palnych w pomieszczeniach techniczno-socjalnych nie odbiegają od standardowego wyposażenia pom. techn.-socjalnych i pomieszczeń w budownictwie użyteczności publicznej.

Konstrukcja i wykończenie wewnątrz wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia.

Izolacja termiczna wykonana ze i styropianu.

Pokrycie dachu wykonane z blachy trapezowej.

W budynku znajduje się wentylacja grawitacyjna i mechaniczna.

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego - nie występuje.

Budynek został zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

Nie występuje zagrożenie wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

Budynek znajduje się w jednej strefie pożarowej.

Budynek zaprojektowano w klasie „D” odporności pożarowej. Elementy konstrukcji należy wykonać z materiałów NRO w następujących klasach odporności ogniowej:

- główna konstrukcja nośna R30
- konstrukcja dachu nie określa się
- strop REI30
- ściany zewnętrzne EI30
- ściany pomieszczeń kotłowni EI60

BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH

Projektuje się zbiornik ścieków dowożonych przy założeniu że ścieki dowożone stanowiąc będą 15% z Qśrd:

$$Vzbsd=15\% \times Q_{\text{śrd}}=0,15 \times 275=41,25 \text{ m}^3$$

natomiast do procesu oczyszczania dodawane będą w ilości 5% z Qśrd

$$Q_{\text{ścdow}}=5\% \times Q_{\text{śrd}}=0,05 \times 275 \text{ m}^3/\text{d}=13,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

Reaktory

OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE WG ATV A 131 ORAZ ATV A – 122

POJEMNOŚĆ CAŁKOWITA REAKTORA – OCZYSZCZALNIA BRZEŹNIO

DANE :	PRZYROST OSADU;	Smo/BZT5 =	1,050
		Onj=	0,884
	WIEK OSADU (d)	WO=	25
	PRZEPŁYW ŚREDNI DOBOWY Qśrd(m3/d)	Qśrd=	275,00 m3/d
	STĘŻENIE OSADU X(4-6) (kg/m3)	X=	5,0 kg/m3

Średnie stężenie BZT5 w dopływie do oczyszczalni	S=	523 gO2/m3
Ładunek BZT3 w dopływie do oczyszczalni biologicz.	Ł =	144 kgO2/d
Obciążenie osadu ładunkiem zanieczyszcz. A=1/ONxWO	A=	0,045 kg/kgd
Obciążenie objętości reaktora ładunkiem Bob = A*Xsm	Bob=	0,225 kg/(m3xd)
Wymagana pojemność reaktora wg ATV A-131 Voc=QdxBZT5/Bob	Voc=	639,222 m3
Objętość nitrifikacji Vd=6,1447x((ŁBZT5/NO3-ND) do potęgi -1,3031)*Voc	Vd=	313,261 m3
Sprawdzenie parametrów technologicznych reaktora		
Wiek osadu wg wzoru WO=(Voc*X)/(ONj * ŁadBZT5)	WO=	25 d
Obciążenie osadu ładunkiem A=Q * S(BZT5)/(Voc*X)	A=	0,045 kg/kgd
Obliczanie dobowej ilości osadu nadmiernego		
Średnie stężenie Zawiesiny w dopływie do oczyszczalni Zd	Zd=	0,523 kg/m3
Średnie stężenie Zawiesiny w odpływie z oczyszczalni Zo	Zo=	0,035 kg/m3
Przyrost osadu ON=ONj*ŁBZT5-Qd*Zo	ON=	117,516 kg/d
Objętość osadu nadmiernego Vo=ON/10(100-Wo)	Vo=	11,752 m3/d
Wo-uwodnienie osadu	WO=	99,00 %
Obliczenie osadu po stabilizacji G1=0,65*ON	G1=	76,386 kg/d
Obliczenie objętości osadu ustabilizowanego V1=G1/10(100-W1)	V1=	3,055 m3/d
W1- uwodnienie osadu	W1=	97,50 %

PRZYJĘTO DWA RÓWNOLEGLĘ REAKTORY O PRZEPŁYWIE Qśr=137,50m3/d I PARAMETRACH KAŻDEGO

Wymagana pojemność reaktora	Voc=	319,61 m3	przyjęto	320m3
Wymagana objętość nitrifikacji	Vd =	156,63 m3	przyjęto	157m3

Wiata stalowa do składowania osadów

Projektuje się, że ustabilizowany i sprasowany osad przez pół roku składowany będzie na terenie oczyszczalni

$$F \text{ pow składowania} = 183 \text{ dni} * Vos = 183 \text{ d} * 0,7 \text{ m}^3/\text{d} = 128 \text{ m}^3$$

rzywa sztucznego, niskosumowy o $V_w = 800 \text{ m}^3/\text{h}$ (każdego), ponadto zamontowane zostaną czujniki temperatury, metanu, siarkowodoru oraz system alarmowy czujników

W celu wyeliminowania odoryzacji na terenie oczyszczalni (dla budynku technicznego i reaktora) projektuje się biofiltry chemiczne oraz stacjonarne kominkowe. Zastosowane zostaną filtry DKFIL tolerujące wysokie, okresowe stężenia odorantów (związki siarki i azotu), co występuje często przy ściekach dowiezionych. Ponadto nie mają negatywnego znaczenia okresowe przerwy w działaniu-dopływie gazów itp., a efektywność oczyszczania jest bardzo wysoka około 98 % redukcji wyrażonej w jednostkach zapachowych i na stałym poziomie, natychmiast po załączeniu filtra. Ponadto filtr chemiczny nie wymaga żadnego „wpracowania” i może być używany w dowolnym czasie.

Kompletna instalacja filtra chemicznego gazów typ DKFIL zawiera osuszacz gazów, filtr chemiczny zasadniczy i wentylator wyciągowy.

Dla budynku technicznego zastosowano filtr chemicznych typ DKFIL 250 o wydatku do $300 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz filtr typ DKFIL® o wydatku $1000 \text{ m}^3/\text{h}$

1. Typ DKFIL 250 o wydatku do $300 \text{ m}^3/\text{h}$ zostanie zastosowany do dezoryzacji ścieków dowiezionych i pompowni głównej. Ten typ filtra jest konstrukcja kompaktowa, obudowa z PP typ Moplen, 3 elementy są posadowione jeden na drugim i zawierają:

- a. - osuszacz oczyszczanych gazów
- b. - jednostka filtrująca oczyszczane gazy (filtr właściwy: DKFIL)
- c. - wentylator wyciągowy (odśrodkowy) z silnikiem $0,18 \text{ kW}$;

Osuszacz oczyszczanych gazów, siatka ze stali nierdzewnej, gwarantuje redukcje 98% wilgotności; z odpływem skroplin do wydzielonego zbiornika lub do kanalizacji (ilość skroplin zależy od wilgotności gazów i jest bardzo niewielka);

Parametry filtra chemicznego gazów typ DKFIL

Wypełnienie z modyfikowanego węgla aktywowanego, impregnowanego katalizatorami jak KMnO_4 , Al_2O_3 , KOH , H_3PO_4 ; ilość materiału filtracyjnego ok. 120 kg ;

Wentylator wyciągowy odśrodkowy $0,18 \text{ kW}$, posadowiony najwyżej, nad wypełnieniami, eliminujący konieczność wyposażenia instalacji wentylacyjnych w osobny wentylator, oraz zapewniający odpowiedni czas kontaktu oczyszczanych gazów z wypełnieniami filtrującymi;

Króćce przyłączeniowe: $150 - 165 \text{ mm}$ (możliwość dopasowania się do istniejących króćców);

Fundament : $1500 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm}$.

2. Typ DKFIL o wydatku do $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ zostanie zastosowany dla reaktora z komorami: zbiornikiem uśredniającym, komorami reakcji, piany, zagęszczaczem osadów i w skład jego wejdzie:

- a. - osuszacz oczyszczanych gazów
- b. - jednostka filtrująca oczyszczane gazy (filtr właściwy: DKFIL)
- c. - wentylator wyciągowy (odśrodkowy).

Osuszacz gazów dolotowych/oczyszczanych: średnica około 400 mm , wysokość 1400 mm , gwarantujący redukcje 98% wilgotności; z odpływem skroplin do wydzielonego zbiornika lub do kanalizacji (ilość skroplin zależy od wilgotności gazów i jest bardzo niewielka);

Parametry filtra chemicznego gazów typ DKFIL

-wysokość podnoszenia 10,0 mH₂O
-średnica wylotu $d = 100 \text{ mm}$,
-moc silnika 3.5kW
-nominalna średnica rurociągu tłocznego 160 mm

Jedna pompa jest do pracy ciągłej a druga rezerwowa. Praca pompowni będzie całkowicie zautomatyzowana. Pompy uruchamiać się będą samoczynnie za pomocą sterownika centralnego oczyszczalni.

Projektowany zespół pomp przewiduje się wyposażyć w zawory zwrotne i zasuwę odcinającą na rurociągach tłocznych od pomp. Projektuje się rurociąg tłoczny $dn=150\text{mm}$ ze stali 1H18N9T i 160 HDPE

Praca pomp odbywać się będzie ciągle w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku uśredniającym.

W celu wyeliminowania zjawiska osadzania się osadów w istniejącej pompowni głównej projektuje się mieszadła zatapiające o

Reaktory biologiczne SBR

Projektuje się dwa reaktory ($2 \times 137,50 \text{ m}^3/\text{d}$) działające niezależnie, których praca przebiega w układzie cyklicznym. Ścieki do reaktora dopływają będą ze zbiornika uśredniającego. Czas trwania cyklu w każdym z reaktorów jest zmienny i jest zależny od ilości dopływających ścieków. Rozpoczęcie cyklu następuje dla poziomu minimalnego ścieków w reaktorze, zakończenie po osiągnięciu poziomu maksymalnego w zbiorniku.

Jako nominalny do obliczeń przyjęto czas trwania cyklu równy 6 godzin, maksymalny czas trwania nie będzie przekraczał 24 godzin.

Cykl w każdym reaktorze podzielony będzie na fazy jednostkowe takie jak:

5. napełnianie i mieszanie,
6. napełnianie i napowietrzanie,
7. napełnianie i mieszanie itd. aż do osiągnięcia poziomu maksymalnego i rozpoczęcia faz:
8. sedymentacji i dekantacji gdzie nie będzie następowało zasilanie reaktora ściekami surowymi.

Wymagana pojemność projektowanych reaktorów

Obliczeniowa pojemność reaktorów wyniesie $639,22 \text{ m}^3$ (320 m^3 - każdego)

Projektuje się reaktor Pojemność następujących parametrach:

-wszystkie obiekty o wysokości czynnej $h_{cz} = 5,0 \text{ m}$
-zbiornik uśredniający $V = 77,55 \text{ m}^3$
-komora odtleniona $V = 22,80 \text{ m}^3$
-komora niedotleniona $V = 100,46 \text{ m}^3$
-komora napowietrzania $V = 211,50 \text{ m}^3$
-komora piany $V = 24,85 \text{ m}^3$
-komora zagęszczacza osadu $V = 77,55 \text{ m}^3$
-komora odtleniona + niedotleniona + napowietrzania = $334,76 \text{ m}^3 > 319,61 \text{ m}^3$
($639,22 : 2 = 319,61 \text{ m}^3$)
-pojemność zbiornika uśredniającego do którego będą trafiać ścieki z piaskownika (części mechanicznej-patrz schemat technologiczny) wynosi $77,55 \text{ m}^3$

Pojemność części osadowej

Przyjęto w każdym reaktorze 60 sztuk dyfuzorów rurowych (dyfuzory rurowe drobnopęcherzykowe AKWATECH PVC63). Założono że wydajność minimalna dyfuzorów wynosić będzie $4,00\text{Nm}^3/\text{h}$, maksymalna - $8,00\text{Nm}^3/\text{h}$ na sztukę.

Dyfuzory w zbiornikach projektuje się w 6 rzędach, z których każdy zasilany jest niezależnym rurociągiem z przepustnicą. System dyfuzorów projektuje się z instalacją do odwodnienia.

Do zasilania rusztów zastosowano rurociągi ze stali k/o o średnicy $\varnothing 200$ mm.

Ilość dyfuzorów $295\text{m}^3/\text{h} : 5\text{m}^3/\text{h} = 59$ szt

Dobrano 60 szt dyfuzorów na jeden reaktor $137,50\text{m}^3/\text{d}$, rzeczywisty przepływ jednego = $4,92\text{m}^3/\text{h}$

Instalacja do odprowadzania ścieków oczyszczonych.

Projektuje się układ niezależnych rurociągów dn200mm, dekanterów stacjonarnych i przepustnic sterowanych pneumatycznie dn=200mm.

Zadaniem dekantera jest odprowadzenie ścieków sklarowanych reaktora z zachowaniem stałego przepływu. Dekanter składał się będzie z trójnika regulacyjnego. Wykonanie dekantera ze stali 1H18N9T.

Przepustnice dn=200 mm z napędem pneumatycznym, sterowane będą automatycznie wg impulsów sterownika komputerowego, będą otwarte w czasie spustu ścieków i zamknięte na czas cyklu poza dekantacją.

Rurociągi spustowe ścieków stal k/o dn=200 mm należy wyprowadzić niezależnie z każdego zbiornika do studzienki zbiorczej na kanalizacji ścieków oczyszczonych usytuowanej przed wylotem W od strony wschodniej obiektu.

Instalacja do odprowadzania osadu nadmiernego

Osad nadmierny usuwany będzie z reaktorów do zagęszczaczy przy pomocy pompy układu zasuw pneumatycznych i pompy śrubowej zlokalizowanej w pompowni. Rurociąg łączyć będzie reaktor osadu czynnego z zagęszczaczem.

Praca pompy sterowana będzie sterownikiem mikroprocesorowym. Wielkość cykli pracy pompy osadu nadmiernego ustalona zostanie podczas rozruchu technologicznego.

Projektuje się pompy śrubowe o wydajności $3,0\text{m}^3/\text{h}$, jedna stanowić będzie rezerwę.

Zagęszczacz osadu nadmiernego

Projektuje się jeden zbiornik żelbetowy o objętości $77,55\text{m}^3 > 71,80\text{m}^3$ wymaganego. Zagęszczanie osadu odbywać się będzie grawitacyjnie. Odpływ wód nadosadowych w ilości $7,15\text{m}^3/\text{d}$ nastąpi za pomocą przepustnic pneumatycznych.

Praca przepustnic sterowana będzie sterownikiem mikroprocesorowym. Wielkość cykli pracy pompy wód nadosadowych ustalona zostanie podczas rozruchu technologicznego.

Zaprojektowany zagęszczacz pozwala magazynować osad z 10-ciu dób.

Zagęszczacz wyposażony będzie w pompę śrubową podającą osad na prasę. Zastosowano pompy śrubowe o wydajności $3,0\text{m}^3/\text{h}$.

Projektuje się odwadnianie osadu nadmiernego na prasie taśmowej o wydajności $Q=1,0-3,0\text{m}^3/\text{h}$, moc= $2,95\text{kW}$. Prasa z taśmą o szer. $0,6\text{m}$, sterowana będzie automatycznie z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu, filtracją wspomaganą nadciśnieniem i napełnianiem pompowym.

Prasę projektuje się w części górnej budynku technologicznego. Integralnym wyposażeniem prasy jest stacja dozowania polielektrolitu w formie proszku lub emulsji. Projektuje się stację dozowania polielektrolitu o wydajności $100-600\text{dm}^3/\text{h}$.

DMUCHWA NP: ROBOX TYPU RBS45, $Q=5.9\text{m}^3/\text{min.}$, $p=600\text{mbar}$ Z OBUDOWĄ

$$Q = 5,9 \text{ m}^3/\text{min}, H - 6 \text{ mH}_2\text{O}, N - 11 \text{ kW}, n - 3000 \text{ obr/min}$$

Pracą dmuchaw sterować będą przetworniki częstotliwości regulujące obroty tak, aby w reaktorze podczas napowietrzania utrzymać stężenie tlenu w granicach 1,5 do 2,5 gO_2/m^3 .

Agregaty projektuje się na żelbetowych hali dmuchaw w osłonach dźwiękochłonnych.

Zastosowano umocowanie dmuchaw z fundamentami za pomocą wibroizolatorów oraz połączenie z rurociągiem tłocznym przy pomocy króćca elastycznego.

Dmuchawy wyposażone będą fabrycznie w tłumik wlotowy powietrza.

Liczba dyfuzorów dla zbiornika zagęszczania, uśredniającego i piany

Wydajność minimalna dyfuzorów rurowych średniopęcherzykowych- 2 $\text{Nm}^3/\text{hszt.}$
Wydajność maksymalna dyfuzorów - 4,50 $\text{Nm}^3/\text{hmb.}$

Do obliczeń przyjęto wydajność 4 Nm^3/h dla maksymalnej ilości powietrza.

Ilość powietrza dla zagęszczacza i zbiornika uśredniającego 11,00 m^3/h ,
stąd ilość dyfuzorów :

$$11,00/3 = 3.67 \text{ szt.}$$

Przyjęto dyfuzory ułożone w jednym rzędzie w każdej komorze po 4szt/komorę (w jednym rzędzie po 4szt dyfuzorów średniopęcherzykowych $\text{dn}=63\text{mm}$ o $L=1380\text{mm}$).

Ilość powietrza dla zbiornika na pianę 6,00 m^3/h , stąd ilość dyfuzorów :

$$6,00/4,0 = 2 \text{ szt.}$$

Przyjęto dyfuzory ułożone w jednym rzędzie - 2szt/komorę (w jednym rzędzie po 2szt dyfuzorów średniopęcherzykowych $\text{dn}=63\text{mm}$ o $L=1380\text{mm}$).

Zbiornik płuczny prasy i pomiar ścieków oczyszczonych

Ścieki oczyszczone odprowadzone zostaną do projektowanego zbiornika wody płucznej o wym: 1,0x1,50x1,50m a stamtąd przepływać będą przez przepływomierz elektromagnetyczny Promag $\text{dn}=100\text{mm}$ z czujnikiem służącym do wyznaczania przepływu chwilowego oraz sumowania go w czasie.

Przetwornik umieszczony zostanie w istniejącym budynku socjalno- technicznym.

Chemiczne strącanie fosforu

Projektuje się linię do chemicznego strącania osadu dla następujących parametrów:

$$x_p = C_{ps} - C_{pan} - X_{pbm} - X_{pbp}$$

x_p - fosfor odprowadzany < 5 mg/dm^3

C_{ps} - stężenie fosforu w ściekach dopływających - 20 mg/dm^3

C_{pan} - stężenie fosforu w ściekach odpływających z reaktorów - 3 mg/dm^3

X_{pbm} - fosfor niezbędny do budowy komórek (0,01 S_{BZT5})

X_{pbp} - ilość fosforu usuniętego w procesie defosfatacji biologicznej- 5 mg/dm^3

$$X_p = 20 - 3 - 5 - 5 = 7 \text{ mg}/\text{dm}^3$$

Ilość związków żelaza niezbędnych do strącania chemicznego:

$$S_F = 2,7 * 7 = 18,90 \text{ gFe}/\text{m}^3$$

Dozowanie nastąpi PIX-em 118

Rurociągi technologiczne i deszczowe

Projektuje się następujące rurociągi technologiczne zewnętrzne

- kanalizację spustową ścieków oczyszczonych z wylotem
- kanalizację sanitarną budynków oczyszczalni odprowadzona do pompowni głównej
- kanalizację technologiczną z niecki ścieków dowożonych odprowadzoną do pompowni głównej
- nie projektuje się kanalizacji deszczowej ponieważ wody z dachów zostaną rozprowadzone powierzchniowo na skarpach i po terenie oczyszczalni dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu terenu, wody z odwodnienia wykopów odprowadzane będą do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni i później do odbiorników powierzchniowych (istniejącego rowu bez nazwy).

5.2. Bilans ścieków

Do oczyszczalni ścieków w Brzeźnio dopływać będą ścieki z miejscowościach Brzeźnio-Bronisławów, Zapole, Rembów, Tumidaj, Próba, Stefanów Ruszkowski, Ruszków to jest:

-liczba mieszkańców: $L_{Mk} = RLM = 2\ 167 + 209 = 2\ 376 =$ przyjęto 2 400

-przewidywany dopływ ścieków do oczyszczalni:

$$Q_{\text{śrd}} = 275 \text{ m}^3/\text{d}; Q_{\text{maxd}} = 357,5 \text{ m}^3/\text{d}; Q_{\text{maxh}} = 30 \text{ m}^3/\text{h}.$$

-przewidywana wielkość ładunków zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni wyniesie:

$$L_{BZT5} = 144 \text{ kgO}_2/\text{d}, \quad L_{CHZT} = 288 \text{ kgO}_2/\text{d}, \quad L_{\text{zaw.}} = 144 \text{ kg/d},$$

$$L_{N\text{-og}} = 28,8 \text{ kgN-og/d}, \quad L_{P\text{-og}} = 6,0 \text{ kgP-og/d}.$$

5.3. Ścieki oczyszczone

Zaprojektowano mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków gwarantującą, że jakość ścieków oczyszczonych, odprowadzanych do odbiornika z oczyszczalni ścieków odpowiadać będzie wymogom rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2006r. Nr 137, poz. 984 z p. zm.). Zgodnie z w/w rozporządzeniem ścieki z oczyszczalni o RLM do 2.000 wprowadzane do wód płynących nie mogą zawierać zanieczyszczeń w ilościach większych niż:

Wskaźnik zanieczyszczenia	Stężenie	Minimalny procent redukcji
BZT5	40 mg/l	-
ChZT	150 mg/l	-
Zawiesina ogólna	50 mg/l	-

5.4. Budynek techniczno-socjalny

Dla personelu zatrudnionego w oczyszczalni zaprojektowano budynek techniczno-socjalny, ocieplony wraz z węzłem szatniowym i sanitarnym, pomieszczeniem agregatu, magazynem i sterownią.

Budynek wyposażać w instalację wod-kan, wentylację mechaniczno-grawitacyjną, ciepłą wodę, ogrzewanie elektryczne, elektrykę - wg poszczególnych branż.

5.5. Wytyczne rozruchu i eksploatacji oczyszczalni ścieków

Oczyszczalnia biologiczna może dać zakładany efekt usuwania zanieczyszczeń dopiero po rozruchu technologicznym. Rozruch technologiczny przeprowa-

- kanalizację sanitarną budynków na terenie oczyszczalni doprowadzoną do zbiornika uśredniającego wstępnego (budynek kraty) - PVC160-200,
- kanalizację technologiczną z niecki ociekowej;
- spust wody nadosadowej z zagęszczacza osadu do kanalizacji sanitarnej - PVC110;
- spust osadu z zagęszczacza osadu poprzez złączkę do węża dn150;

Nie projektuje się kanalizacji opadowej, ponieważ wody z dachów zostaną rozprowadzone powierzchniowo na skarpach i po terenie oczyszczalni dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu terenu.

6.3. Zewnętrzny odcinek instalacji wodociągowej

W celu doprowadzenia wody ze studni do zaprojektowanych budynków oczyszczalni ścieków zaprojektowano zewnętrzne odcinki instalacji wody z rur PE90-32 SDR17 PN10 doprowadzenie do budynku SBR, techniczno-socjalnego i technicznego oraz zasilanie hydrantu p.poż.

Średnice i długości poszczególnych odcinków na planie zagospodarowania terenu - rys. nr PZT3.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej gr. min 20cm, wykonać obsypkę piaskową gr. 20 cm ponad rurę i zagęścić.

6.4. Skrzyżowania z uzbrojeniem terenu

Na skrzyżowaniu projektowanego kabla elektrycznego z pozostałym uzbrojeniem terenu stosować rury ochronne Arot Dn110 dla zabezpieczenia kabla.

Na pozostałych skrzyżowaniach nie przewiduje się rur ochronnych.

6.5. Przekroczenia cieków wodnych

Nie występują przekroczenia cieków wodnych.

6.6. Przebudowa istniejącej sieci drenarskiej

Ze względu na kolizje z projektowanymi obiektami projektuje się przełożenie istniejącej sieci drenarskiej.

Projektuje się zbieracz główny (zbiorczy) z rury pełnej PVC160. Na w/w zbieraczu projektuje się studzienki rewizyjne betonowe Dn1000, do których należy przyłączyć sączki melioracyjne.

Zakończenie zbieracza projektuje się wylotem żelbetowym W1 do rowu bez nazwy w km 1+030.

6.7. Przekroczenia dróg

Nie występują przekroczenia dróg.

7. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego

7.1. Instalacja woda zimnej i ciepłej

Instalacje wody zimnej wykonać z rur polipropylenowych o średnicach PP20-50. Rury łączyć za pomocą zgrzewania polifuzyjnego lub za pomocą kształtek wyposażonych w niklowane wtopki mosiężne z gwintami zewnętrznymi lub wewnętrznymi. Odcinki wody zimnej i ciepłej zaizolować izolacją np. Thermaflex FRZ o gr. 13mm w dostosowaniu do średnic rur przewodowych.

Stosować armaturę odcinająca typową, kulową ogólnie dostępną w handlu.

Woda ciepła dla budynku techniczno socjalnego będzie przygotowana w pojemnościowym podgrzewaczu zasilanym z kotłowni, dla pozostałych budynków w pogrzewaczach elektrycznych umieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach.

7.5. Kotłownia

Dobór kotła

Przedmiotowy obiekt położony jest w strefie klimatycznej III, dla której temperatura obliczeniowa zewnętrzna $t_z = -20^\circ\text{C}$.

Dla takiego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania i c.w.u. przyjęto kocioł na paliwo stałe typu pellet o mocy $Q=20\text{kW}$ ze zbiornikiem na paliwo i podajnikiem paliwa.

Kocioł podłączyć zgodnie z instrukcją producenta.

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano wpust podłogowy PVC50 podłączony do istniejącej kanalizacji oraz zawór ze złączką do węża.

Zabezpieczenia kotłowni

Obliczenia przeprowadzono wg PN-B-02413

a) Dobór rur zabezpieczających

- wznosna rura bezpieczeństwa

Średnica wewnętrzna wznosnej rury bezpieczeństwa powinna wynosić co najmniej $d_{wrb} = 15 + 1.4\sqrt{Q}$ [mm] lecz nie mniej niż 25mm.

Przyjęto średnicę 25mm.

- opadowa rura bezpieczeństwa

Średnica wewnętrzna opadowej rury bezpieczeństwa powinna wynosić co najmniej $d_{orb} = 15 + 0.9\sqrt{Q}$ [mm] lecz nie mniej niż 25mm.

Przyjęto średnicę 25mm.

- rura cyrkulacyjna

Zgodnie z PN-B-02413 średnica rury cyrkulacyjnej powinna wynosić min. 20mm; przyjęto średnicę 20mm.

- rura sygnalizacyjna

Przyjęto średnicę 15mm.

- rura przelewowa

Przyjęto średnicę 20mm.

b) Dobór naczynia wzbiorczego

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego powinna wynosić co najmniej 4% całkowitej ilości wody w instalacji c.o.

$$V_u = 0.04 \cdot 80 = 3.2 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze o pojemności użytkowej $V_u = 8 \text{ dm}^3$.

Uwaga: Naczynie wzbiorcze należy umieścić min. 0.5m nad kotłem.

Odrowadzenie spalin

t_z - temperatura powietrza zewnętrznego na końcu okresu grzewczego

$$t_z = +12^\circ\text{C}$$

Dla kotła c.o.:

t_{sr} - średnia temperatura spalin

$$t_{sr} = 150^\circ\text{C}$$

Zaprojektowano przewód spalinowy z blachy stalowej kwasoodpornej do pracy w podciśnieniu o średnicy $\phi 200\text{mm}$ i wysokości czynnej 5.2m.

Q_p - roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody oraz napędu urządzeń pomocniczych [kWh/rok]

A_f - powierzchnia ogrzewana budynku [m²]

Q_{kh} - roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji [kWh/rok]

Q_{kw} - roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody [kWh/rok]

Obliczenie wskaźnika zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania i wentylacji

Zapotrzebowanie na energię użytkową (ciepło użytkowe) dla ogrzewania i wentylacji budynku obliczone przy pomocy programu komputerowego: $Q_{Hnd} = 28472 \text{ kWh/rok}$

$Q_{KH} = Q_{Hnd} / \eta_{H,tot}$ [kWh/rok]

$\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \cdot \eta_{H,s} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e}$ (średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku)

- Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczanej do budynku: $\eta_{H,g} = 0.99$
- Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku: $\eta_{H,s} = 1.0$
- Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) nośnika ciepła w obrębie budynku: $\eta_{H,d} = 1.0$
- Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku: $\eta_{H,e} = 0.98$
- $\eta_{H,tot} = 0.99 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 0.98 = 0.97$

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny wynosi: $Q_{KH} = 28472 / 0.97 = 27618 \text{ kWh/rok}$

Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną końcową do napędu urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji wynosi:

$E_{el,pom,H} = 1845.26 \text{ kWh/rok}$ (obliczono na podstawie wytycznych z Rozporządzenia)

Obliczenie rocznego zapotrzebowania na energię końcową na potrzeby ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby przygotowania ciepłej wody obliczone przy pomocy programu komputerowego: $Q_{W,nd} = 394.80 \text{ kWh/rok}$

$Q_{K,W} = Q_{W,nd} / \eta_{W,tot}$ [kWh/rok]

$\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \cdot \eta_{W,s} \cdot \eta_{W,d} \cdot \eta_{W,e}$ (średnia sezonowa sprawność całkowita systemu podgrzewania ciepłej wody)

- Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczanej do budynku: $\eta_{W,g} = 0.98$
- Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody w budynku: $\eta_{W,s} = 0.84$
- Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) ciepłej wody w obrębie budynku: $\eta_{W,d} = 1.0$
- średnia sezonowa sprawność wykorzystania ciepłej wody: $\eta_{W,e} = 1.0$ (przyjmuje się 1.0)

$\eta_{W,tot} = 0.98 \cdot 0.84 \cdot 1.0 \cdot 1.0 = 0.82$

Zakład Usług Projektowych i Wykonawstwa Instalacji Sanitarnych PRO-IN-MAT

NIP : 873-000-43-45

mgr inż. Marek Matyjewicz

REGON : 850039248

33-100 Tarnów ul. Ujejskiego 12 tel. (14) 627-26-37 w. 11-15 fax. 627-26-37 w. 16 0605-960-860 e-mail: mmatyjewicz@poczta.okay.pl

BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania

- warunków technicznych przebudowy,
- projektu zagospodarowania terenu,
- uzgodnień międzybranżowych,
- wizji lokalnej w terenie,
- obowiązujących norm i przepisów.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa kolidującego złącza kablowego wraz z kablem nN zlokalizowanego przy zjeździe na drogę gminną prowadzącą do Oczyszczalni ścieków w miejscowości Brzeźnio.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- przebudowę kolidujących odcinków linii kablowych nN,
- przebudowę istniejącego złącza kablowego
- ochronę od porażeń,

1.4. Stan istniejący

Na terenie projektowanego zjazdu z drogi powiatowej nr 1729E – ul. Sieradzka na drogę gminną (dz nr 519) prowadzącą do projektowanej oczyszczalni ścieków zlokalizowane jest złącze kablowe wraz z kablem zasilającym. Kabel wraz ze złączem należy przebudować. Przebudowa realizowana będzie na działce nr 198/3.

1.5. Przebudowa kolidującego złącza kablowego i kabla nN

Istniejący kolidujący odcinek linii kablowej nN zakończony złączem kablowym należy przebudować w miejscu kolidującym z projektem zagospodarowania terenu. Nową lokalizację złącza kablowego projektuje się po istniejącej trasie kabla zasilającego w odległości ok 0,5m od istniejącej lokalizacji w kierunku istniejącej stacji transformatorowej Nr 7-1363 Brzeźnio Oczyszczalnia, bezpośrednio przy granicy działek 198/3 i 519. Złącze należy posadzić na terenie ogólnodostępnym z bezpośrednim dostępem do drogi publicznej (dz nr 519). Nadmiar kabla należy pozostawić w postaci pętli ułożonej w pobliżu przebudowanego złącza. Układ zasilania pozostaje bez zmiany.

Przebudowę należy wykonać zgodnie z projektem. Szczegóły dotyczące przebudowy kabla i złącza pokazano w części rysunkowej. Przebudowę należy zrealizować zgodnie z warunkami technicznymi przebudowy.

Trasy ułożenia linii kablowych i skrzyżowań linii kablowej z uzbrojeniem terenu przedstawiono na rysunku „Projekt zagospodarowania terenu”. Kabel należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m, na podsypce z piasku o grubości 10cm linią falistą. Na kabel co 10m założyć oznaczniki z oznaczeniem kabla. Następnie zgłosić kabel do odbioru w ZE. Po odbiorze kabel zasypać 10cm warstwą piasku, warstwą rodzimego gruntu bez kamienia i gruzu o grubości 15cm i przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego na całej długości. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable lecz nie mniejsza niż 20cm. Rów wypełnić gruntem ubijając warstwami. Kable przy skrzyżowaniach oraz podejściu do złącza powinny być chronione od uszkodzeń mechanicznych. W tym celu należy kable umieszczać w rurach

ochronnych. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących norm [N-SEP-E-004] i obowiązujących przepisów.

1.6. Uwagi końcowe

- Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- Przebudowę powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający bogate doświadczenie w danego typu rozwiązaniach.
- W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w dokumentacji, należy pisemnie zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.
- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.
- Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.
- Wykonawca przebudowy powinien w czasie zamawiania urządzeń i aparatów dokładnie zapoznać się z ofertą przedstawianą przez Dostawcę sprzętu i wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej, tak aby ustrzec się przed błędnym lub niezgodnym wykonaniem instalacji, gdyż to na nim ciąży ta odpowiedzialność.
- Wszystkie ewentualne rozbieżności Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem winien zgłosić Projektantowi na 30 dni przed dokonaniem zamówienia urządzeń.
- Przy wykonywaniu przebudowy zachować kordynację z pozostałym uzbrojeniem terenu

Projektował:

inż. Tomasz Więcek

nr upr. MAP/0177/PWOE/07

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania

- zlecenia inwestora
- wizja lokalna w terenie
- warunków technicznych zasilania
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna odbiorcza i AKPiA dla Oczyszczalni ścieków w miejscowości Brzeźnio.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- szafkę wyłącznika W.P.Poż.,
- agregat prądowórczy wraz RGK i SZR,
- budowę rozdzielnicy głównej RG,
- budowę baterii kondensatorów,
- budowę rozdzielnicy R1,
- budowę rozdzielnicy R2,
- budowę rozdzielnicy RBT,
- budowę rozdzielnicy kotłowni RK,
- budowę szafy zasilająco – sterowniczej SZS,
- budowę szafki pneumatyki SZ,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalację elektryczną dla wentylacji,
- instalację elektryczną dla grzejników elektrycznych,
- oświetlenie terenu oczyszczalni,
- instalację alarmową i domofonową na oczyszczalni,
- instalację sieci strukturalnej,
- instalację telewizji przemysłowej CCTV,
- ochronę od porażień,
- ochronę przeciwprzebiegową,
- połączenia wyrównawcze,
- instalację odgromową.

1.4. Zasilanie elektryczne

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia oczyszczalnia ścieków zasilana będzie z pola liniowego rozdzielnicy niskiego napięcia w stacji transformatorowej 15/0,4kV. Moc przyłączeniowa wynosi 50kW.

Miejsce dostarczenia energii elektrycznej oraz miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski na listwie zaciskowej licznika, w kierunku instalacji Odbiorcy

Rodzaj przyłącza: linia kablowa typu YAKXS 4x240mm².

Zakres niezbędnych zmian w sieci obejmuje budowę linii kablowej niskiego napięcia kablem typu YAKXS 4x240mm².

Wymagania w zakresie budowy instalacji Odbiorcy:

- instalację wykonać jako 3 fazową,

- rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N należy lokalizować poza złączem w instalacji Odbiorcy. Uziemienie robocze instalacji o rezystancji poniżej 30Ω .

Układ pomiarowo rozliczeniowy należy zainstalować w szafce złączowo – pomiarowej SZP, zlokalizowanej w granicy działki. Szafka otwierana od strony ulicy. Lokalizację szafki SZP uzgodniono z PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Wieluń.

Układ pomiarowy stanowi licznik elektroniczny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej, 3-fazowy, jednostrefowy z elektronicznym wskaźnikiem mocy maksymalnej 15-minutowej. Zabezpieczenie główne w postaci wkładek bezpiecznikowych topikowych, charakterystyka zwłoczna o wartości 80AgG umieszczone w rozłączniku bezpiecznikowym w złączu.

Zasilanie elektryczne do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń (szafka SZP) jest tematem odrębnego opracowania (projekt i wykonawstwo po stronie PGE Dystrybucja S.A.).

1.5. Szafka wyłącznika głównego W.P.Poż.

W szafce przewidziano montaż wyłącznika głównego W.P.Poż. 160A + styki dodatkowe. W szafce poniżej wyłącznika W.P.Poż. na uziemionym zacisku należy dokonać rozdzielenia przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 30Ω . Szafki należy zabudować jako wolnostojące na prefabrykowanym fundamencie przy Szafce Złączowo Pomiarowej (wykonanej przez PGE Dystrybucja S.A.). Szafki zaprojektowano w oparciu o prefabrykat wykonany w II klasie ochronności.

1.6. Agregat prądotwórczy

Przy braku zasilania z sieci projektowana oczyszczalnia może być zasilana z agregatu prądotwórczego. Agregat musi być przystosowany do zasilania urządzeń komputerowych (posiadać elektroniczną regulację prędkości obrotowej i napięcia). Dobrano agregat prądotwórczy w wersji otwartej przystosowany do pracy ciągłej z podgrzewanym blokiem silnika. Moc zespołu 85kVA/68kW. Zasilanie z agregatu odbywa się poprzez układ SZR zabudowany przy agregacie. Układ SZR uniemożliwia podanie napięcia agregatu na sieć. W przypadku wyłączenia oczyszczalni przez wyłącznik główny W.P.Poż. agregat prądotwórczy jest blokowany przez styk zabudowany w szafce W.P.Poż. W pomieszczeniu agregatu należy wykonać system wymiany powietrza oraz odprowadzenia spalin (wg wytycznych technologicznych). Instrukcja współpracy agregatu z siecią zostanie uzgodniona na etapie wykonawstwa.

1.7. Linie i trasy kablowe

Do projektowanych budynków, oświetlenia terenu, urządzeń AKP zaprojektowano linie kablowe po trasach zgodnie z rysunkiem „Plan zagospodarowania terenu”. Trasa ułożenia linii kablowych i skrzyżowania linii kablowych z uzbrojeniem terenu przedstawiono na rysunku „Plan zagospodarowania terenu”. Kable należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m, na podsypce z piasku o grubości 10cm linią falistą. Na kable co 10m założyć oznaczniki z oznaczeniem kabla. Następnie kable zasypać 10cm warstwą piasku, warstwą rodzimego gruntu bez kamienia i gruzu o grubości 15cm i przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego na całej długości. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożony kabel lecz nie mniejsza niż 20cm. Rów wypełnić gruntem ubijając warstwami. Kable przy skrzyżowaniach z rurociągami, drogami, podejście do złącza czy rozdzielnic powinien być chroniony od uszkodzeń mechanicznych. W tym celu należy kabel prowadzić w rurach ochronnych.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów.

1.8. Rozdzielnica główna RG

W rozdzielniczy znajdują się zabezpieczenia obwodów zasilających rozdzielnicę RBT, R1. W rozdzielniczy przewidziano zabudowę zabezpieczeń obwodów oświetlenia terenu, bramy wjazdowej i domofonu, wentylacji pom. agregatu.

Wszystkie obwody odbiorcze są zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi lub bezpiecznikami topikowymi.

Rozdzielnicę zlokalizować w pomieszczeniu agregatu (1/11) budynku socjalno – technicznego w miejscu pokazanym na planie instalacji.

Rozdzielnica wykonana jest w II klasie ochronności, IP54 jako jednopolowa.

1.9. Kompensacja mocy biernej

Do kompensacji mocy biernej dobrano baterię typu BK-T-95 typ I czterostopniową o mocy 2,5÷20kVAR. Szczegółowy dobór baterii kondensatorów należy przeprowadzić na podstawie pomiarów wykonanych na działającym obiekcie. Baterię zlokalizować w pomieszczeniu agregatu (1/11).

1.10. Rozdzielnica R1

W rozdzielniczy przewidziano zabudowę zabezpieczeń obwodów oświetlenia budynku (podstawowe, awaryjne), gniazd 1, 3faz, systemu alarmowego, wentylacji.

Wszystkie obwody odbiorcze są zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi.

Rozdzielnicę zlokalizować w pomieszczeniu komunikacji (1/2) budynku socjalno - technicznego w miejscu pokazanym na planie instalacji.

Rozdzielnica wykonana jest w II klasie ochronności, IP44.

1.11. Rozdzielnica R2

W rozdzielniczy przewidziano zabudowę zabezpieczeń obwodów oświetlenia budynku i wiaty, gniazd 1, 3faz, ogrzewania budynku, systemu alarmowego, wentylacji oraz urządzeń technologicznych-stacja zlewca, szafka kraty. Wszystkie obwody odbiorcze są zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi. Rozdzielnicę zlokalizować w budynku technicznym w miejscu pokazanym na planie instalacji. Rozdzielnica wykonana jest w II klasie ochronności, IP44.

1.12. Rozdzielnica RBT

W rozdzielniczy znajdują się zabezpieczenia obwodów zasilających szafy SZS. W rozdzielniczy przewidziano zabudowę zabezpieczeń obwodów oświetlenia budynku (podstawowe, awaryjne), gniazd 1, 3faz, ogrzewania budynku, systemu alarmowego, wentylacji, szaf urządzeń technologicznych (sitopiaskownika, prasy).

Wszystkie obwody odbiorcze są zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi lub bezpiecznikami topikowymi.

Rozdzielnicę zlokalizować w korytarzu budynku technicznego w miejscu pokazanym na planie instalacji.

Rozdzielnica wykonana jest w II klasie ochronności, IP54 jako jednopolowa.

1.13. Rozdzielnica RK

W rozdzielniczy kotłowni przewidziano zabudowę zabezpieczeń obwodów oświetlenia w kotłowni, gniazd 1, 3faz, oraz szafki automatyki kotłowni. Automatyka dla kotłowni dostarczana jest kompletna wraz z szafą sterującą są i okablowaniem.

Wszystkie obwody odbiorcze są zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi lub bezpiecznikami topikowymi.

Rozdzielnicę zlokalizować na zewnętrznej elewacji budynku pompowni w miejscu pokazanym na planie instalacji. Rozdzielnica wykonana jest w II klasie ochronności, IP55.

1.14. Szafa zasilająco-sterownicza SZS

Z szafy SZS zasilają i sterują pracą następujących urządzeń technologicznych:

**Inwestycja: Oczyszczalnia ścieków NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO
INSTALACJA ELEKTRYCZNA ODBIORCZA I AKPIA**

- | | |
|---|-------------------------------|
| - Pompy P1,P2 | Zbiornik uśredniający z kratą |
| - Urządzenia napowietrz.-mieszaj. S1,S2 | Zbiornik uśredniający z kratą |
| - Urządzenia napowietrz.-mieszaj. S3,S4 | Zbiornik ścieków dowożonych |
| - Pompy P3,P4, mieszadło M1 | Zbiornik uśredniający |
| - Pompy P5,P6 | |
| - Mieszadło pompujące MP1, mieszadło M2 | Reaktor 1 |
| - Mieszadło pompujące MP2, mieszadło M3 | Reaktor 2 |
| - Dmuchawy D1,D2,D3 | |

Z szafy SZS są zasilane również układy pomiarowe i sygnalizacji.

Szafa SZS jest zlokalizowana w pomieszczeniu sterowni i posadowiona na murowanym kanale kablowym. Szafa SZS jest zasilana z rozdzielniczy RBT również zlokalizowanej w pomieszczeniu sterowni przewodem kabelkowym YLY5x35mm².

Szafę zaprojektowano w oparciu o trzy metalowe prefabrykaty malowane proszkowo przystosowane do zabudowy szeregowej dwa o wym. 2000x1600x400 i jednym 2000x600x400, z płytami montażowymi ocynkowanymi i cokołami o wysokości 100mm. Podejście kablami zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi od dołu. Rozdział energii w szafie oparto na układzie szyn zbiorczych o rozstawie 60mm i wymiarach 20x5mm. Na elewacji szafy zabudowane będą aparaty elewacyjne: napęd wył. głównego, lampki, przyciski, przełączniki, mierniki i panel operatorski. Rodzaj oraz wielkość zabezpieczeń należy dokładnie uzgodnić z dostawcą pomp, mieszadeł, dmuchaw.

1.15. Instalacja sprężonego powietrza i szafka pneumatyki SZ

Dla oczyszczalni zaprojektowano instalację sprężonego powietrza służącą do zasilania napędów pneumatycznych przepustnic i zasuw. Szafkę pneumatyki SZ zaprojektowano w oparciu o metalowy prefabrykat malowany proszkowo o wym. 1000x800x300 wyposażony w płytę montażową. Szafka SZ jest zlokalizowana w pomieszczeniu dmuchaw. W szafce zabudowana jest: stacja przygotowania powietrza, zawory i kolektory do rozdziału sprężonego powietrza oraz zawory elektromagnetyczne do sterowania napędami pneumatycznymi przepustnic i zasuw. Szafka jest zasilana w energię elektryczną przewodem YKY3x4mm² z rozdzielniczy RBT. Sprężone powietrze jest dostarczane ze sprężarki tłokowej przewodem pneumatycznym elastycznym Ø10. Na elewacji szafki zabudowano wył. główny oraz lampki sygnalizujące obecności napięcia oraz prawidłowego ciśnienia powietrza oraz miernik ciśnienia i liczniki czasu pracy i ilości rozruchu.

1.16. Skrzynki zaciskowe SV, SP

Skrzynki zaciskowe SV znajdują się na obiekcie, w pobliżu urządzeń technologicznych i służą do połączenia kabli zasilających, sterowniczych i pomiarowych. Do skrzynek zaciskowych przewidziano konstrukcje wsporcze wraz z rurami osłonowymi do wyprowadzania kabli ponad poziom gruntu. Na elewacji skrzynek SV znajdują się pokręta wyłączników bezpieczeństwa do zasilania urządzeń technologicznych.

Szafki SV zostały zaprojektowane w oparciu o prefabrykaty z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o wymiarach 400x300x200 z płytą montażową. Konstrukcje wsporcze do skrzynek SV należy wykonać ze stali nierdzewnej. Dokładną lokalizację skrzynek SV w trakcie realizacji należy uzgodnić z branżą technologiczną.

1.17. Instalacja elektryczna

Pomieszczenia socjalne oczyszczalni

Dla oświetlenia, gniazd wtykowych przewody w pomieszczeniach socjalnych (budynku socjalno – technicznego, pom. sterowni budynku technologicznego) należy układać w rurkach RVKL w tynku lub przewodami płaskimi YDYt bezpośrednio w tynku.

Do wszystkich wypustów oświetleniowych doprowadzić przewód ochronny.

Wszystkie gniazda wtykowe tzw. ogólne są podwójne ze stykiem ochronnym.

Łączniki instalować na wysokości 1,4m nad podłogą. Gniazda montować na wysokości 0,3m nad podłogą; w sanitariatach 1,2m (o ile technologia nie wymaga inaczej). W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny IP44.

Dla wszystkich ciągów ewakuacyjnych w budynku przewidziano oświetlenie ewakuacyjne w postaci lamp z piktogramami. Ponadto przewidziano oświetlenie awaryjne realizowane poprzez wydzielenie z opraw oświetlenia podstawowego.

W poszczególnych oprawach zastosowano inwerter 1h. Po załączeniu oświetlenia w danym pomieszczeniu oprawy działają wraz z oświetleniem podstawowym, a po zaniku zasilania podstawowego są automatycznie przełączane na zasilanie rezerwowe. Dla poprawnego działania instalacji oświetlenia awaryjnego należy doprowadzić dodatkowy przewód do oprawy z przed łącznika.

Oprawy wydzielone z oświetlenia podstawowego powinny być wyposażone w stateczniki elektroniczne zgodne z VDE0108.

Oprawy oświetleniowe w budynku techniczno socjalnym montować poprzez przykręcenie do stropu na wysokości ok 3m. Dodatkowo projektuje się oświetlenie poddasza nieużytkowego za pomocą trzech opraw świetłkowych 2x36W dla celów remontowych i konserwatorskich. Załączanie oświetlenia za pomocą łącznika przed wjazdem na poddasze.

Pomieszczenia technologiczne oczyszczalni

Kable i przewody w pomieszczeniach technologicznych i komunikacji (budynek technologiczny, budynek pompowni) należy układać w korytach kablowych 200x42, 100x42 kwasoodpornych (wraz z uchwytem, mocowaniami i pokrywą). Podejścia do gniazd wtykowych, łączników, lamp, wykonać w rurkach RVS na tynku.

Do wszystkich wypustów oświetleniowych doprowadzić przewód ochronny.

Wszystkie gniazda wtykowe tzw. ogólne są podwójne ze stykiem ochronnym.

Łączniki instalować na wysokości 1,4m nad podłogą. Gniazda montować na wysokości 1,2m nad podłogą; (o ile technologia nie wymaga inaczej). W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny IP44.

1.18. Zasilanie urządzeń technologicznych

WENTYLACJA MECHANICZNA

W poszczególnych pomieszczeniach przewidziano wspomaganie wentylacji grawitacyjnej za pomocą wentylatorów ściennych. Wentylatory załączane są razem z oświetleniem ogólnym. W poszczególnych pomieszczeniach do załączenia wentylatorów stosować dodatkowe łączniki oznaczona na planie „W”. W poszczególnych pomieszczeniach przewidziano montaż wentylatorów dachowych lub ściennych wyciągowych. Wentylacja załączana jest miejscowo ręcznie przyciskami na kasetach sterowniczych lub sterowana przekaźnikami czasowymi. W pomieszczeniach budynku technicznego i w budynku reaktora SBR dodatkowo wentylacja jest załączana poprzez system wykrywania metanu i siarkowodoru. W pomieszczeniu agregatu prądotwórczego wentylacja załączana jest od czujnika temperatury. Dla poszczególnych pomieszczeń przewidziano osuszacze. Urządzenia dostarczane są kompletne z automatyką – przewidziano jedynie zasilanie w/w urządzeń.

OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE

W budynku technicznym oraz w budynku oczyszczalni SBR przewidziano wg branży sanitarnej zabudowę grzejników elektrycznych. Zasilanie grzejników realizowane jest z rozdzielnic w poszczególnych budynkach. Sterowanie za pomocą zegara programowalnego i z termostatów przy grzejnikach.

1.19. Instalacja telewizji przemysłowej CCTV

Telewizję przemysłową zaprojektowano w oparciu o kolorowe kamery Dzień/Noc do monitoringu terenu oczyszczalni oraz do monitoringu wewnątrz pomieszczeń dyżurnych i technicznych.

Projektuje się kamery kompaktowe NVC-HDN530-3 z obiektywem NVL-358D/IR wraz z obudową NVH-100H/230 oraz uchwytem ściennym NVB-100B (kamery instalowane wewnątrz bez obudowy i z uchwytem NVB-02B).

Transmisję wizyjną należy wykonać w oparciu o przewód koncentryczny żelowany (przystosowany do układania w ziemi) typu TRISSET-113 PE żel. W budynku socjalno-technicznym zastosowano przewód wizyjny wspólny z przewodem zasilającym typu XYAP75+2x0,5mm, wyprowadzony z PD2, zabezpieczenie C4A. Na torach transmisyjnych i zasilających zabudować ochronniki przepięciowe zgodnie ze schematem). Zasilanie kamer z rozdzielnic elektrycznych w poszczególnych budynkach.

Wszystkie kamery posiadają możliwość pracy w podczerwieni. Umieszczone są w obudowach hermetycznych odpornych na działanie czynników zewnętrznych. Obudowy kamer zewnętrznych wyposażone są w grzałkę.

Rejestracja obrazu odbywać się będzie w rejestratorze cyfrowym NVDVR1208/D, wyposażonym w dwa dyski twarde, każdy po 500GB. Do podglądu system służy monitor LCD 19". Rejestrator zabudować w szafce PD2.

1.20. Instalacja alarmowa

Dla budynków usytuowanych na terenie oczyszczalni zaprojektowano odrębne systemy alarmowe. W pomieszczeniach sterowni zlokalizować centralki DSC PC1616 z modułem rozszerzeń linii PC5108 + moduł zasilania + obudowa + akumulator 17Ah oraz manipulator kodowy. W pomieszczeniach zamontowano czujki podczerwieni EC-301DP lub LX402 (czujka zewnętrzna). Na zewnątrz budynków zainstalowano sygnalizatory MOS20.

Instalację rozprowadzić rurkami RVKL18 pod tynkiem przewodami YTDY 6x0,5mm².

1.21. Instalacja okablowania strukturalnego

W poszczególnych pomieszczeniach przewidziano wykonanie okablowania strukturalnego. Punkty rozdzielcze PD1, PD2 (szafki standardu 19") znajdują się w budynkach socjalno-technicznym (PD2) i budynku oczyszczalni SBR (PD1). Przyłączone będą do nich gniazda sieci komputerowej oraz telefonicznej. W celu zakończenia połączeń przebiegu poziomego sieci kable doprowadzone zostaną do szafek i zamontowane urządzeniem uderzeniowym KATT na panelu rozdzielczym 19".

Długość rezerwy kabla w szafie umożliwiać musi wykonanie ewentualnych poprawek a w przyszłości zmian i uzupełnień i powinna wynosić min. 3 mb. Podstawowym rodzajem kabla jest skrętka nieekranowana 4-parowa kategorii 6. Kablem tym zostaną wykonane wszystkie połączenia sieci strukturalnej.

Dla każdego miejsca pracy przewidziano gniazda 2xRJ45 kat.6. Ilości gniazd dobrano zgodnie z potrzebami. Wszystkie ciągi kablowe na parterze prowadzone będą w rurkach instalacyjnych winidurowych RVKL podtynkowo w uprzednio przygotowanych bruzdach. Wszystkie zejścia pionowe i podejścia pod gniazda wykonane zostały podtynkowo w bruzdach zabezpieczone rurkami winidurowymi RVKL o przekrojach odpowiednich do ilości prowadzonych kabli.

Połączenie pomiędzy szafkami PD wykonać światłowodem 8-włóknowym oraz kablem telefonicznym XzTKMXpw 9x2x0,5mm. Kable światłowodowe wprowadzić do szafek światłowodowych SSW.

W szafce PD2 przewidziano zabudowę centrali telefonicznej (min. 2 linie zewnętrzne oraz min. 6 linii wewnętrznych). Przyłącz telefoniczny nie objęty niniejszym opracowaniem.

1.22. Oświetlenie terenu

W rozdzielnicy głównej RG przewidziano zabudowę zabezpieczeń i układu sterowania.

Oświetlenie terenu załączane jest ręcznie lub sterowane zegarem astronomicznym. Oświetlenie terenu wykonać w oparciu o lampy SGS 102 150W z sodowym źródłem światła SON – T 150W, zabudowanych na słupach metalowych ocynkowanych S-50 z rurą o średnicy zew. 60mm do mocowania oprawy, na fundamencie prefabrykowanym F-100/200 zabezpieczonym przed wpływem wilgoci ok. 10cm ponad poziom utwardzonego terenu. Metalowa stopa słupa oświetleniowego powinna być połączona z fundamentem w sposób rozłączny. Połączenia słupa z fundamentem powinno być widoczne dla służb eksploatacji. Zasilanie oświetlenia terenu wykonać kablem YKY5x4mm². Dodatkowo wzdłuż kabla ułożyć bednarke Fe/Zn25x4.

1.23. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Przewody uziemiające z uziomu fundamentowego dla instalacji odgromowej wyprowadzić maksymalnie co 20 m po obwodzie budynku i należy osłonić kątownikiem lub ceownikiem do wysokości ok. 0,8m nad poziom gruntu i zakończyć zaciskami probierczymi. Z zacisków probierczych poprowadzić przewody odprowadzające (druć stalowy ocynkowany fi8mm) do poszycia dachu. Jako zwód poziomy sztuczny należy ułożyć na dachu na wspornikach drut stalowy ocynkowany fi8mm. Przy wentylatorach wykonać iglice odgromowe. Instalację odgromową wykonać zgodnie z PN-EN 62305.

W celu wyeliminowania napięć dotykowych zastosowano połączenia wyrównawcze. W tym celu przewidziano główne szyny wyrównawcze (bud. socjalno - techniczny – pom. agregatu; bud. technologiczny – pom dmuchaw). Do szyn należy podłączyć wszystkie metalowe konstrukcje, urządzenia technologiczne, ramy, balustrady i inne rozległe metalowe elementy. Główne połączenia wyrównawcze wykonać z płaskownika Fe/Zn 30x4 oraz przewodu LgY 16mm².

Miejscowe połączenia wyrównawcze należy wykonać przewodami LgY 4mm² układanym bezpośrednio w tynku bądź w rurkach na ścianie. W łazienkach wykonać miejscowe szyny wyrównawcze.

1.24. Ochrona przeciwprzebieciowa

I i II stopień ochrony przed przebieciami łączeniowymi i atmosferycznymi zapewniają ochronniki przeciwprzebieciowe zabudowane w rozdzielnicy RG, R2 oraz RBT. Dodatkowo w poszczególnych rozdzielnicach (gdzie jest wymagane) zabudować ochronniki II stopnia. III stopień należy dodatkowo zainstalować dla poszczególnych urządzeń AKP.

1.25. Ochrona od porażen

Budynek zasilany jest z sieci pracującej w układzie TN-C. Rozdzielenie przewodu PEN na PE i N wykonać na uziemionym zacisku w szafce poniżej wyłącznika W.P.Poż.. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać $R_u < 10\Omega$. Rezystancja uziomu dla agregatu nie powinna przekraczać $R_u < 5\Omega$.

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie i obudowy wykonane w II klasie ochronności.

Szybkie wyłączenie jest realizowane przez wyłączniki różnicowo-prądowe zabudowane w rozdzielnicach o prądzie różnicowym 30mA. Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażen oraz oporność izolacji instalacji.

1.26. Układ sterowania i sygnalizacji

Układy sterowania zostały zaprojektowane tak, aby sterowanie procesami oczyszczalni ścieków odbywało się w sposób automatyczny za pomocą sterownika PLC lub ręczny za pomocą przełączników na elewacji szafy.

Pracą urządzenia technologicznego można sterować za pomocą przełączników umieszczonych na elewacji szafy SZS. Za pomocą tego przełącznika można wyłączyć urządzenie (0-WYŁ), załączyć urządzenie w trybie miejscowym (1-ZAŁ) lub w trybie zdalnym (2-AUTO). W

trybie AUTO (zdalnym) urządzenia są sterowane poprzez sterownik PLC. Sterowanie napędami odbywa się w oparciu o algorytmy czasowe i sygnalizowane poziomy ścieków.

Całością procesu technologicznego będzie sterował sterownik PLC jednej z następujących firm: Schneider (Modicon M340), Siemens (S7-300), GEFanuc (VersaMax) wraz z odpowiednimi modułami wejść, wyjść. Konieczne jest aby sterownik był wyposażony w port Ethernetowy oraz w port szeregowy RS485 z obsługą protokołu Modbus. Sterownik ten komunikuje się z panelem i oprogramowaniem wizualizacyjnym w oparciu o sieć Ethernet. Aby wszystkie urządzenia komunikujące się po sieci ethernetowej mogły współpracować wykorzystany jest switch Ethernetowy oraz konwertery Ethernet–światłowód (możliwe jest wykorzystanie jednego urządzenia – switch-a z wejściami na światłowód. Sterownik PLC komunikuje się z przetwornikami SC1000 (do pomiaru tlenu oraz Redox) oraz z falownikami w oparciu o sieć RS485 i protokół Modbus RTU. Przetworniki SC1000 są połączone między sobą i komunikują się ze sobą po swoim wewnętrznym protokole.

Zaprojektowano układ regulacji zawartości tlenu w komorach SBR. Na podstawie pomiaru tlenu w reaktorze sondą tlenową oraz regulatora Schimaden SR steruje się pracą falownika zmieniając obroty dmuchawy, tak aby utrzymać stały poziom natlenienia ścieków. Na wyjściu z oczyszczalni zaprojektowano pomiar przepływu chwilowego ze zliczaniem ilości ścieków oczyszczonych.

Oprogramowanie sterownika PLC oraz stacji operatorskiej należy wykonać zgodnie z wytycznymi branży technologicznej.

1.27. Oprogramowanie wizualizacyjne i panelu operatorskiego

System wizualizacji stanu pracy oczyszczalni będzie wyposażony w dwa komputery z oprogramowaniem wizualizacyjnym oraz panel operatorski. Panel operatorski służy przede wszystkim do wyświetlania stanu pracy oczyszczalni, wyświetlania oraz zmiany podstawowych parametrów pracy urządzeń np. zmiany poziomów załączenia, wyłączenia, zmianę czasów pracy, przerwy, wyświetlenie liczników godzin pracy itp.

Komputery z oprogramowaniem SCADA – pierwszy pracujący jako serwer operatorski, drugi natomiast jako oddalony terminal służą natomiast do pełnego zobrazowania procesu oczyszczania, zmian wszystkich dostępnych parametrów tego procesu oraz archiwizacji wszystkich ważnych danych. Obydwa komputery będą miały podtrzymanie zasilania poprzez UPS-y firmy ETA. Komunikacja pomiędzy nimi będzie się odbywać poprzez sieć Ethernet, a medium transmisyjnym będzie światłowód wielomodowy. Dlatego konieczne jest tutaj wykorzystanie konwerterów ethernet-światłowód.

Oprogramowanie wizualizacyjne będzie zawierać:

- schemat oczyszczalni z rysunkami wszystkich urządzeń, na schemacie będą zobrazowane stany urządzeń – zmiana koloru rysunku urządzenia (praca - zielony, awaria - czerwony), wszystkie wielkości mierzone, stany alarmowe,
- stacyjki urządzeń, na stacyjkach operator będzie miał możliwość podglądu rodzaju sterowania (ręczne, automatyczne), będzie przedstawiony także czas pracy urządzenia, w niektórych przypadkach będą przedstawione pola nastaw (czas pracy, przerwy),
- stacyjki pomiarów, na stacyjkach operator będzie miał możliwość obserwacji bieżących zmian wielkości mierzonych, ustawiania granicznych wartości alarmowych,
- przebiegi chwilowe i historyczne mierzonych wielkości fizycznych,
- okno alarmowe, na oknie tym przedstawione są aktywne i historyczne alarmy, operator ma możliwość potwierdzania alarmów.

Oprogramowanie sterownika PLC oraz stacji operatorskiej należy wykonać zgodnie z wytycznymi branży technologicznej.

Osobny komputer zostanie dostarczony do wizualizacji pracy stacji zlewczej. Komputer ten, jak również oprogramowanie do niego dostarcza dostawca stacji zlewczej. Musi on również dostarczyć odpowiedni konwerter Ethernet-światłowód, zabudować go w stacji zlewczej i uruchomić dostarczone przez siebie oprogramowanie.

Zarówno stacja operatorska jak również oddalony terminal bazują na komputerach o następujących parametrach (lub lepszych):

1. Zestaw komputerowy
 - Procesor: Intel Core 2 Duo E7400
 - System: Microsoft Windows XP Professional
 - Płyta główna: ASUS
 - Pamięć: Patriot 2GB
 - Dysk twardy: Seagate Barracuda 7200.10; 500GB,
 - Napęd optyczny: DVD+/-R
 - Karta grafiki: zintegrowana z płytą główną
 - Karta dźwiękowa: Zintegrowana z płytą główną
 - Karta sieciowa: Zintegrowana z płytą główną
 - Obudowa: Stojąca z zasilaczem 400W
 - Klawiatura, Mysz
2. Monitor LCD – 21,5”
3. UPS ETA - MultiSystem720

1.28. Układy pomiarowe

Na oczyszczalni zaprojektowano następujące układy pomiarowe:

- pomiar poziomu – zbiornik uśredniający z kratą,
- sygnalizacja poziomu – zbiornik uśredniający z kratą,
- pomiar poziomu ultradźwiękowy – przed kratą,
- pomiar poziomu – zbiornik ścieków dowożonych,
- sygnalizacja poziomu – zbiornik ścieków dowożonych,
- pomiar poziomu – zbiornik uśredniający,
- sygnalizacja poziomu – zbiornik uśredniający,
- pomiar pH – zbiornik uśredniający,
- pomiar poziomu ultradźwiękowy – zagęszczacz osadu,
- sygnalizacja poziomu osadu – zagęszczacz osadu,
- pomiar poziomu – reaktor 1,
- pomiar tlenu rozpuszczonego i redox – reaktor 1,
- pomiar poziomu – reaktor 2,
- pomiar tlenu rozpuszczonego i redox – reaktor 2,
- pomiar poziomu – zbiornik na pianę,
- pomiar poziomu – zbiornik płuczny prasy,
- sygnalizacja poziomu osadu – zbiornik płuczny prasy,
- pomiar osadu na zagęszczaczu,
- sygnalizacja obecności metanu i siarkowodoru – budynek techniczny,
- sygnalizacja obecności metanu i siarkowodoru – budynek oczyszczalni SBR,
- pomiar ciśnienia wody surowej,
- pomiar temperatury – pomieszczenie dmuchaw,
- pomiar przepływu wody czystej – na wyjściu z oczyszczalni.

1.29. Uwagi końcowe

- Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- Przy wykonywaniu prac instalacyjnych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami branżowymi.
- Każdorazowo układ zasilania, sterowania i zabezpieczeń należy dostosować do dostarczonych urządzeń technologicznych.

2. Obliczenia

2.1. Bilans mocy

2.1.1. Szafy i rozdzielnice na obiekcie

<i>L.p.</i>	<i>Odbiór</i>	<i>Moc jednostkowa [kW]</i>	<i>Ilość</i>	<i>Moc zainstalowana [kW]</i>
Rozdzielnica R1				
1	Oświetlenie	0,072	38	2,74
2	Gniazda ogólne 1-faz	0,2	20	4
3	Gniazda ogólne 3-faz	3	2	6
4	Wentylacja	0,2	2	0,4
5	Inne	1	1	1
Suma P_z				14,14
Współczynnik jednoczesności k				0,6
Moc szczytowa P_{sz}				8,48

Rozdzielnica R2				
1	Oświetlenie	0,072	30	2,16
2	Gniazda ogólne 1-faz	0,2	6	1,2
3	Gniazda ogólne 3-faz	3	1	3
4	Ogrzewanie budynku	1	2	2
5	Wentylacja	0,2	2	0,4
6	Urządzenia technologiczne	4	1	4
7	Stacja zlewca	8	1	8
8	Inne	1,2	1	1,2
Suma P_z				21,96
Współczynnik jednoczesności k				0,6
Moc szczytowa P_{sz}				13,18

**Inwestycja: Oczyszczalnia ścieków NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO
INSTALACJA ELEKTRYCZNA ODBIORCZA I AKPIA**

<i>L.p.</i>	<i>Odbiór</i>	<i>Moc jednostkowa [kW]</i>	<i>Ilość</i>	<i>Moc zainstalowana [kW]</i>
Rozdzielnica RK				
1	Oświetlenie	0,12	4	0,48
3	Gniazda ogólne 3-faz	3	1	3
4	Automatyka kotłowni SA	2	1	2
5	Inne	0,5	1	0,5
Suma P_z				5,98
Współczynnik jednoczesności k				0,6
Moc szczytowa P_{sz}				3,59

**Inwestycja: Oczyszczalnia ścieków NA DZIAŁKACH NR 209 i 210 W MIEJSCOWOŚCI BRZEŹNIO
INSTALACJA ELEKTRYCZNA ODBIORCZA I AKPIA**

<i>L.p.</i>	<i>Odbiór</i>	<i>Moc jednostkowa [kW]</i>	<i>Ilość</i>	<i>Moc zainstalowana [kW]</i>
Rozdzielnica RBT				
1	Oświetlenie	0,072	40	2,88
2	Gniazda ogólne 1-faz	0,2	20	4
3	Gniazda ogólne 3-faz	3	4	12
4	Grzejniki 500W	0,5	7	3,5
5	Grzejniki 1000W	1	2	2
6	Wentylacja	0,3	1	0,3
7	Terma elektryczna	1,5	1	1,5
8	Szafa SZS	33	1	33
9	Sitopiaskownik	1,1	1	1,1
10	Prasa taśmowa	2,95	1	2,95
11	Inne	8	1	8
Suma P_z				71,23
Współczynnik jednoczesności k				0,5
Moc szczytowa P_{sz}				35,62

2.1.2. Rozdzielnica główna RG

<i>L.p.</i>	<i>Odbiór</i>	<i>Moc jednostkowa [kW]</i>	<i>Ilość</i>	<i>Moc zainstalowana [kW]</i>
Rozdzielnica RG				
1	Oświetlenie terenu	0,070	12	0,84
2	Rozdzielnica RBT	71,23	1	71,23
3	Rozdzielnica R1	14,14	1	14,14
4	Rozdzielnica R2	21,96	1	21,96
5	Rozdzielnica RK	5,98	1	5,98
6	Inne	2,1	1	2,1
Suma P_z				116,25
Współczynnik jednoczesności k				0,43
Moc szczytowa P_{sz}				49,99

Prąd szczytowy przy $\cos \varphi=0,93$ i mocy szczytowej 50kW wynosi:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{50}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 77,6 \text{ A}$$

Wszystkie dobrane przewody i zabezpieczenia spełniają warunek:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

Gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy

I_n – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

I_z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

I_2 – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

2.2. Dobór baterii kondensatorów

Bateria kondensatorów została dobrana na podstawie wzoru:

$$Q_{sz} = P_{sz} \cdot x (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 50 \times (0,75 - 0,4) = 17,5 \text{ kVAr}$$

Z analizy odbiorów przyjęto współczynnik mocy $\cos \varphi=0,8$.

Dobrano baterię typu BK-T-95 typ I czterostopniową o mocy 2,5÷20kVAr

2.3. Spadki napięcia

Spadki napięcia obliczamy ze wzorów:

$$\Delta U \% = \frac{P_{sz} \cdot 10^3 \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U_p^2} \cdot 100\% \quad \text{dla obwodu 3-fazowego}$$

$$\Delta U \% = \frac{2 \cdot P_{sz} \cdot 10^3 \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2} \cdot 100\% \quad \text{dla obwodu 1-fazowego}$$

gdzie: P_{sz} = moc szczytowa w kW

L - długość pojedynczego przewodu w m

γ - przewodność właściwa przewodu (dla $\gamma_{Cu} = 57$, $\gamma_{Al} = 35$)

S - przekrój przewodu w mm^2

U_p - napięcie sieci międzyfazowe

U_f - napięcie sieci fazowe

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-52 dopuszczalny spadek napięcia od złącza do końca dowolnego obwodu odbiorczego instalacji nie może przekraczać 4%.

2.4. Sprawdzenie warunków skuteczności ochrony od porażen

Jako dodatkowy system ochrony od porażen prądem elektrycznym zastosowano:

- obudowy w II klasie ochronności: szafki W.P.Poż, rozdzielnice RG, R1 R2, RBT, RK.
- szybkie wyłączenie realizowane jest przez wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA zlokalizowane w poszczególnych rozdzielnicach i szafach.

Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażen oraz oporność izolacji instalacji.

Projektował:
inż. Tomasz Więcek
nr upr. MAP/0177/PWOE/07

BRANŻA DROGOWA

Zgodnie z postanowieniami w/w Rozporządzenia do wykonywania prac objętych przedmiotowym Rozporządzeniem mogą być dopuszczeni tylko pracownicy, którzy:

- uzyskali orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania określonej pracy,
- posiadają kwalifikacje zawodowe przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska pracy,
- przeszli stosowne szkolenie wstępne w zakresie bhp oraz szkolenie stanowiskowe i zdali pozytywnie egzamin z zakresu objętego programem szkolenia.
- konieczność posiadania przez pracowników uprawnień do eksploatacji SEP E przy pracach związanych z elektryką

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót

6.1. Roboty budowlane

- * W trakcie budowy należy przestrzegać ogólnych przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.
- * Wszyscy uczestnicy procesu budowlanego, a w szczególności Inwestor, Wykonawca i Użytkownik terenu winni współpracować ze sobą w zakresie bhp, zarówno w procesie przygotowania, jak i realizacji budowy.
- * Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy winny stosować niezbędne środki ochrony indywidualnej (kaski, buty ochronne, okulary, maski twarzy, rękawice, liny i pasy ochronno - wysokościowe, odzież ochronną
- * Przed przystąpieniem do realizacji robót należy ustanowić bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy. W przypadku wykonywania robót budowlanych jednocześnie przez różnych wykonawców należy wyznaczyć koordynatora, sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem wszystkich zatrudnionych na budowie pracowników.
- * Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wykonać właściwe zagospodarowanie terenu budowy, co najmniej w zakresie:
 - ogrodzenia terenu albo w inny sposób uniemożliwienia wejścia osobom nieupoważnionym oraz wyznaczyć strefy niebezpieczne,
 - wykonania odpowiedniej szerokości drogi dojazdowej, wejść i przejść dla pieszych, a także wykonania odpowiedniego oznakowania dróg i przejść ewakuacyjnych,
 - doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody (mediów) oraz odprowadzenie lub utylizację ścieków,
 - urządzenie dla pracowników budowy pomieszczeń higieniczno - sanitarnych i socjalnych,
 - zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
 - zapewnienie właściwej wentylacji,
 - zapewnienie łączności telefonicznej,
 - urządzenie składowisk materiałów i wyrobów.
- * Z uwagi na charakter przewidywanych do wykonania robót budowlanych dla przedmiotowej inwestycji wystąpią również lokalne strefy zagro-

żenia dla zdrowia lub życia ludzi. Strefy te wystąpią m.in. podczas realizacji robót wymienionych w punkcie 4. niniejszego opracowania.

- * Strefy niebezpieczne należy właściwie oświetlić, ogrodzić i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia pomiędzy stanowiskami pracy w strefie niebezpiecznej należy zabezpieczyć deskami lub barierami ochronnymi .
- * Odpowiednio wyznaczoną strefę niebezpieczną, w której istnieją zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów należy ogrodzić balustradami.
- * W czasie wykonywania robót ziemnych strefy niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
- * Istniejące rurociągi i kable należy na czas trwania robót zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia uzgodnić z właściwymi służbami dysponującymi infrastrukturą.
- * W widocznym miejscu winna wisieć tablica informacyjna budowy wraz z numerami telefonów:

- Pogotowia Ratunkowego	999
- Straży Pożarnej	998
- Policji	997
- Służb Ratunkowych (tel.kom.)	112

6.2. Prowadzenie prac przy liniach energetycznych

- zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów i elementów budowlanych lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod liniami napowietrznymi lub w odległości mniejszej (licząc w poziomie) od skrajnego przewodu niż:
 - a) 2m - dla linii NN,
 - b) 5m - dla linii WN do 15kV,
 - c) 10m - dla linii pow. 15kV do 30kV,
 - d) 15m - dla linii WN powyżej 30kV,
- wszelkie odstępstwa od powyższych wymogów należy uzgodnić z właściwym Zakładem Energetycznym.

6.3. Prowadzenie prac w pobliżu dróg komunikacyjnych

- wszelkie prace budowlane prowadzone w pobliżu dróg publicznych i na nich stwarzają dodatkowe zagrożenia dla ruchu drogowego i dlatego:
 - a) dla każdej w/w kolizji należy mieć uzgodniony z właścicielem drogi projekt organizacji ruchu;
 - b) miejsce kolizji oznakować znakami drogowymi, barierkami, oświetlić światłami ostrzegawczymi w nocy zgodnie z zatwierdzonym projektem;
 - c) pracownicy wykonujący pracę w miejscach w/w muszą być wyposażeni w kamizelki ostrzegawcze;

6.4. Strefy niebezpieczne

Za strefy (obszary) niebezpieczne uważa się miejsca zagrożone możliwością wpadnięcia człowieka do zagłębienia. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać materiały lub narzędzia, jednak nie mniej niż 6.00m.

W tej odległości powinny być ustawione bariery ochronne wyznaczające granice obszarów niebezpiecznych oraz powinny być ustawione tablice ostrzegawcze.

Zamiast barier strefy niebezpieczne mogą wyznaczać linki lub taśmy odblaskowe, rozciągnięte na wysokości 1.10m.

Otwory niebezpieczne dla ludzi, niezależnie od tego, czy znajdują się w strefie niebezpiecznej, czy nie, powinny być ogrodzone pełnymi barierami.

6.5. Składowiska materiałów

- na placu budowy wyznaczyć miejsca do składowania materiałów zgodnie z projektem organizacji budowy;
- teren składowiska utwardzić i odwodnić;
- odległość składowania materiałów nie powinna być mniejsza niż:
 - 0.75m od ogrodzenia i zabudowań,
 - 5.0m od stałego stanowiska pracy;
- składowiska zlokalizować w odpowiedniej odległości od linii elektroenergetycznych.

6.6. Organizacja pierwszej pomocy w nagłych wypadkach

- na placu budowy urządzić w miejscu oznaczonym punkt pierwszej pomocy przed lekarskiej wyposażony w apteczkę;
- do obsługi w/w punktu wyznaczyć przeszkolonych pracowników;
- jeżeli roboty są wykonywane w odległości większej niż 500m od punktu pierwszej pomocy, w miejscu pracy powinna znajdować się apteczka przenośna;
- do zadań pierwszej pomocy należy:
 1. utrzymanie ważnych dla życia i zdrowia czynności organizmu,
 2. zapobieganie powstawaniu powikłań np. zanieczyszczeniu lub zakażeniu ran,
 3. zapewnienie transportu poszkodowanego do właściwej placówki służby zdrowia;
- w przypadkach nie cierpiących zwłoki – o ile stan poszkodowanego na to pozwala – zapewnić szybki przewóz chorego do szpitala lub pogotowia (kierownictwo budowy dostarcza dostępne środki lokomocji);
- na budowie wywiesić w widocznych miejscach wykazy zawierające adresy i numery telefoniczne:
 - a) najbliższego punktu lekarskiego i pogotowia ratunkowego,
 - b) najbliższej straży pożarnej,
 - c) komisariatu policji,
 - d) powyższe dane powinien znać każdy pracownik nadzoru technicznego.

6.7. Ochrona przeciwpożarowa na placu budowy

- postępować zgodnie z:
 - o instrukcją na wypadek miejscowego zagrożenia, awarii, pożaru mającego wpływ na środowisko naturalne - OP-1.01.00,
 - o instrukcją przeciwpożarową dla zaplecza budowy - OP-1.0s0.

- c) Ustawa Prawo budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami - (tekst jednolity Dz. U. Nr 129 z 2001 r. poz. 1439).
- d) Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z 10.02.1977r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. Nr 7 poz.30).
- e) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 z 2001r., poz. 1263).
- f) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 z 1997r., poz.1844) z późniejszymi zmianami.
- g) Ustawa Prawo o ruchu drogowym 20.06.1997r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 98 poz. 602).
- h) Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji 31.07.2002r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 z 2002r., poz. 1393).
- i) Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30.05.1996r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie Pracy (Dz. U. Nr 69 poz.332) ze zmianą Dz. U. Nr 60 poz. 375 z 1997r.
- j) Zarządzenie nr 7/74 Komendanta Głównego Straży Pożarnej z dnia 7.08.1974r. w sprawie wprowadzenia wytycznych zabezpieczenia przeciwpożarowego procesów spawalniczych podczas prac budowlano-remontowych.
- k) Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami).
- l) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 03.1.1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 92 poz. 460 z późniejszymi zmianami).
- m) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 02.09.1997r. w sprawie służby BHP (Dz. U. Nr 109 poz. 704).
- n) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP (Dz. U. Nr 62 poz. 285).
- o) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14.03.2000r. w sprawie BHP przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26 poz. 313 z późniejszymi zmianami).
- p) Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.09.1999r. w sprawie BHP przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80 poz. 912).
- q) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31.12.1988r. w sprawie dozoru technicznego (Dz. U. z 1989r. Nr 1 poz. 3 z późniejszymi zmianami).
- r) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17.06.1998r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 79 poz. 513 z późniejszymi zmianami).

Egz. nr 3

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
do projektu budowlanego oczyszczalni ścieków
w miejscowości Brzeźnio, dz. nr nr 209, 210

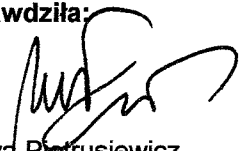
Lokalizacja: Brzeźnio, gm. Brzeźnio
pow. sieradzki, woj. łódzkie

Inwestor: GMINA BRZEŹNIO
ul. Wspólna 44, 98-275 Brzeźnio

Opracowała:


mgr Marta Sokół

Sprawdziła:


mgr Mirosława Pietrusiewicz-
Woszczak
nr upr. CUG 070460

Łódź, sierpień 2011 r.

Odwiedź naszą stronę internetową i złóż zlecenie przez Internet!
www.uslugigeologiczne.pl

Spis treści

<u>1. Wstęp.....</u>	<u>2</u>
<u>2. Lokalizacja i morfologia terenu.....</u>	<u>2</u>
<u>3. Przebieg badań.....</u>	<u>3</u>
<u>4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych.....</u>	<u>3</u>
<u>4.1. Budowa geologiczna.....</u>	<u>3</u>
<u>4.2. Warunki hydrogeologiczne.....</u>	<u>4</u>
<u>5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....</u>	<u>4</u>
<u>6. Wnioski.....</u>	<u>6</u>

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE I TABELARYCZNE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg
PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Rysunek nr 1 Profile geotechniczne otworów rozpoznawczych w skali 1 : 50
Rysunek nr 2 Przekrój geotechniczny w skali 1 : ⁵⁰⁰/₅₀
i objaśnienia do przekroju geotechnicznego
Rysunek nr 3 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000

1. Wstęp

Niniejszą dokumentację geotechniczną opracowano w Pracowni Geologiczno-Inżynierskiej w Łodzi, na zlecenie Gminy Brzeźnio z siedzibą w Brzeźniu przy ul. Wspólnej 44.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo - wodnych występujących w rejonie posadowienia projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków (budynek techniczny, bioreaktor) w Brzeźniu, w zakresie niezbędnym do wykonania projektu budowlanego inwestycji.

Przy opracowywaniu dokumentacji posłużono się mapami, literaturą geologiczną, polskimi normami i branżowymi przepisami prawnymi, a także wynikami prac i badań polowych oraz laboratoryjnych.

Dokumentację sporządzono w oparciu o przepisy PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-B-02479 z sierpnia 1998 r „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”; wykorzystano mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 126 z dnia 8 października 1998r).

2. Lokalizacja i morfologia terenu badań

Obszar badań, przeznaczony pod posadowienie projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków, położony jest w miejscowości Brzeźnio, gm. Brzeźnio, ca 12,5 km na południowy zachód od Sieradza, na terenie działek nr nr 209 i 210.

Według Fizycznogeograficznej Regionalizacji Polski w układzie dziesiętnym (J. Kondracki 2002), działki przeznaczone pod budowę leżą w obrębie makroregionu Nizina Południowowielkopolska, w północno - wschodniej części mezoregionu Wysoczyzna Złoczewska.

Pod względem morfologicznym analizowany teren stanowi fragment plejstoceńskiej płaskiej wysoczyzny morenowej (stadiał warty zlodowacenia środkowopolskiego), która lokalnie rozcięta jest przez młode formy holocenijskie – dolinki rzeczne (SMGP 1:50 000 Ark. 697 - Złoczew).

3. Przebieg badań

Prace geodezyjne

W terenie, w miejscu lokalizacji projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków, wytyczono 2 otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i punktów stałych oraz naniesiono je na mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1 : 1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę. Otwory wytyczył w terenie, jak również zinterpolował ich rzędne niwelacyjne - na podstawie danych graficznych – mgr Stanisław Trzeciak.

Prace wiertnicze.

W dniu 08.08.2011 r. odwiercono 2 otwory badawcze do głębokości 6,0 m p.p.t., łącznie 12,0 mb. Wiercenia wykonano samojezdną wiertnicą mechaniczną WH-5, pod nadzorem mgr Piotra Janiszewskiego.

Zgodnie z PN-B-04452:2002 i PN-86/B-02480, w trakcie wykonywania robót wiertniczych grunty były badane makroskopowo. Poziom zwierciadła wody gruntowej mierzono przyrządem akustycznym z dokładnością ± 5 cm.

Otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych poszczególnych wierceń.

Wyniki wierceń, badań terenowych, obserwacji i pomiarów oraz wyniki badań laboratoryjnych stały się podstawą do kameralnego opracowania przedstawianej dokumentacji.

4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych.

4.1. Budowa geologiczna

Głębokie podłoże rozpatrywanego terenu budują górnourajskie wapienie i margle monokliny przedsudeckiej. Na stropie skał mezozoicznych zalega mięjsza warstwa osadów trzeciorzędowych (iły, mułki i piaski, gytie z wkładkami węgla brunatnego). W czwartorzędzie analizowany obszar znalazł się w zasięgu zlodowaceń dwukrotnie. Dotarły tu zlodowacenia południowopolskie oraz środkowopolskie (odra, warta).

Wierceniami do 6,0 m p.p.t. zbadano jedynie strop utworów czwartorzędowych, stanowiących podłoże budowlane dla projektowanej inwestycji. Budują je gliny zwałowe (Qpg)

pochodzące z okresu zlodowaceń środkowopolskich – stadiał warty, holocenijskie osady rzeczne (Qhf) oraz lokalnie holocenijskie utwory zastoiskowe (Qhl).

W skład holocenu wchodzi:

humus (Qh) – zanotowany w obydwu otworach, stanowi warstwę o miąższości 0,2 m.

osady rzeczne (Qhf) – zanotowane w każdym otworze poniżej warstwy humusu do głębokości 0,8 – 2,2 m p.p.t. Zalegają na stropie glin zwałowych i lokalnie na stropie utworów zastoiskowych (otwór nr 1). Ich miąższość wynosi ok. 0,6 – 2,0 m. Genetycznie związane z holocenijską akumulacją osadów w obniżeniach powierzchni ukształtowanej w plejstocenie oraz na przełomie plejstocenu i holocenu. Pod względem litologii stanowią je piaski drobne (zapyłone) oraz piaski drobne na granicy piasków pylastych.

utwory zastoiskowe (Qhl) – stwierdzone w rejonie otworu nr 1. Występują na stropie glin zwałowych, poniżej spągu osadów rzecznych. Związane genetycznie z funkcjonowaniem lokalnego zastoiska w obrębie holocenijskiej dolinki rzecznej. Litologicznie stanowią je pyły na granicy glin pylastych.

Utwory reprezentujące plejstocen:

gliny zwałowe (Qpg) – nawiercono w obu otworach poniżej spągu osadów rzecznych i zastoiskowych tj. na głębokości 1,2 – 2,2 m p.p.t. Nie ustalono ich miąższości. Zakumulowane podczas stadiału warty zlodowaceń środkowopolskich. Litologicznie budują je gliny piaszczyste, gliny piaszczyste na granicy piasków gliniastych lokalnie z otoczkami i piaszczystymi przewarstwieniami.

4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniu 08.08.2011 r. na omawianym terenie do zbadanej głębokości 6,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie poziomu wód czwartorzędowych o charakterze przypowierzchniowym (otwór nr 2). Związane są one z piaszczystymi osadami rzeczными. Wody te charakteryzuje zwierciadło swobodne. Kształtuje się ono na głębokości 1,7 m p.p.t. tj. na rzędnej 159,8 m n.p.m. Ponieważ wody te są bezpośrednio związane z ilością wód atmosferycznych a w związku z tym z ilością wód powierzchniowych w cieku płynącym w części północnej działki będą podlegały okresowym i sezonowym wahaniom o amplitudzie szacowanej na $\pm 1,0$ m.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.

Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 6,0 m p.p.t., charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z wytycznymi PN-81/B-03020, jako podstawę podziału przyjęto zróżnicowanie stratygraficzno - facjalne, wydzielając zespoły gruntowe, a w ich obrębie dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się od siebie litologią i właściwościami fizyko - mechanicznymi.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych określono na podstawie badań polowych metodami B i C, wg pkt. 3.2 PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , a dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia I_D . Pod względem stopnia konsolidacji, grunty warstwy II zaliczono do grupy B natomiast grunty warstwy III do grupy C wg pkt. 1.4.6 PN-81/B-03020.

Krótką charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

Do I warstwy geotechnicznej zaliczono grunty niespoiste, reprezentowane przez piaszczyste osady rzeczne – piaski drobne. Są to grunty wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,45$.

Do II warstwy geotechnicznej włączono grunty spoiste reprezentowane przez gliny zwałowe. Z uwagi na różnice stopnia plastyczności w obrębie warstwy wydzielono dwie podwarstwy.

–w podwarstwę IIA ujęto gliny piaszczyste oraz podrzędnie piaski gliniaste na granicy glin piaszczystych. Są to grunty mało wilgotne, twardoplastyczne, o przyjętej dla całej warstwy z badań makroskopowych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,18$. W warstwę włączono grunty o stopniu plastyczności zamykającym się w przedziale $I_L=0,15 - 0,20$.

–podwarstwą IIB objęto gliny piaszczyste na granicy piasków gliniastych z domieszką otoczków. Są to grunty mało wilgotne na granicy wilgotnych, twardoplastyczne na granicy plastycznych o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,25$.

Do III warstwy geotechnicznej włączono grunty spoiste reprezentowane przez osady zastoiskowe – pyły na granicy glin pylastych. Są to grunty mało wilgotne, twardoplastyczne, o przyjętej z badań makroskopowych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.


Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020.

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt.1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrzne [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					E ₀ [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
I	Pd	-	0,45	-	w _n ⁽ⁿ⁾ w-16 nw-24	ρ ⁽ⁿ⁾ w-1,75 nw-1,90	Φ _u ⁽ⁿ⁾ 30,2	c _u ⁽ⁿ⁾ -	E ₀ ⁽ⁿ⁾ 43	M ₀ ⁽ⁿ⁾ 59	β 0,80	γ _m 1 ± 0,10
	Gp, Pg	B	-	0,18	12	2,20	18,6	32	29	38	0,75	1 ± 0,10
	Gp	B	-	0,25	14	2,15	17,4	30	25	33	0,75	1 ± 0,10
	IIp	C	-	0,20	18	2,10	14,9	16	21	29	0,60	1 ± 0,10

w – dla gruntów wilgotnych
nw – dla gruntów nawodnionych

Opracowała:

mgr Marta Sokół



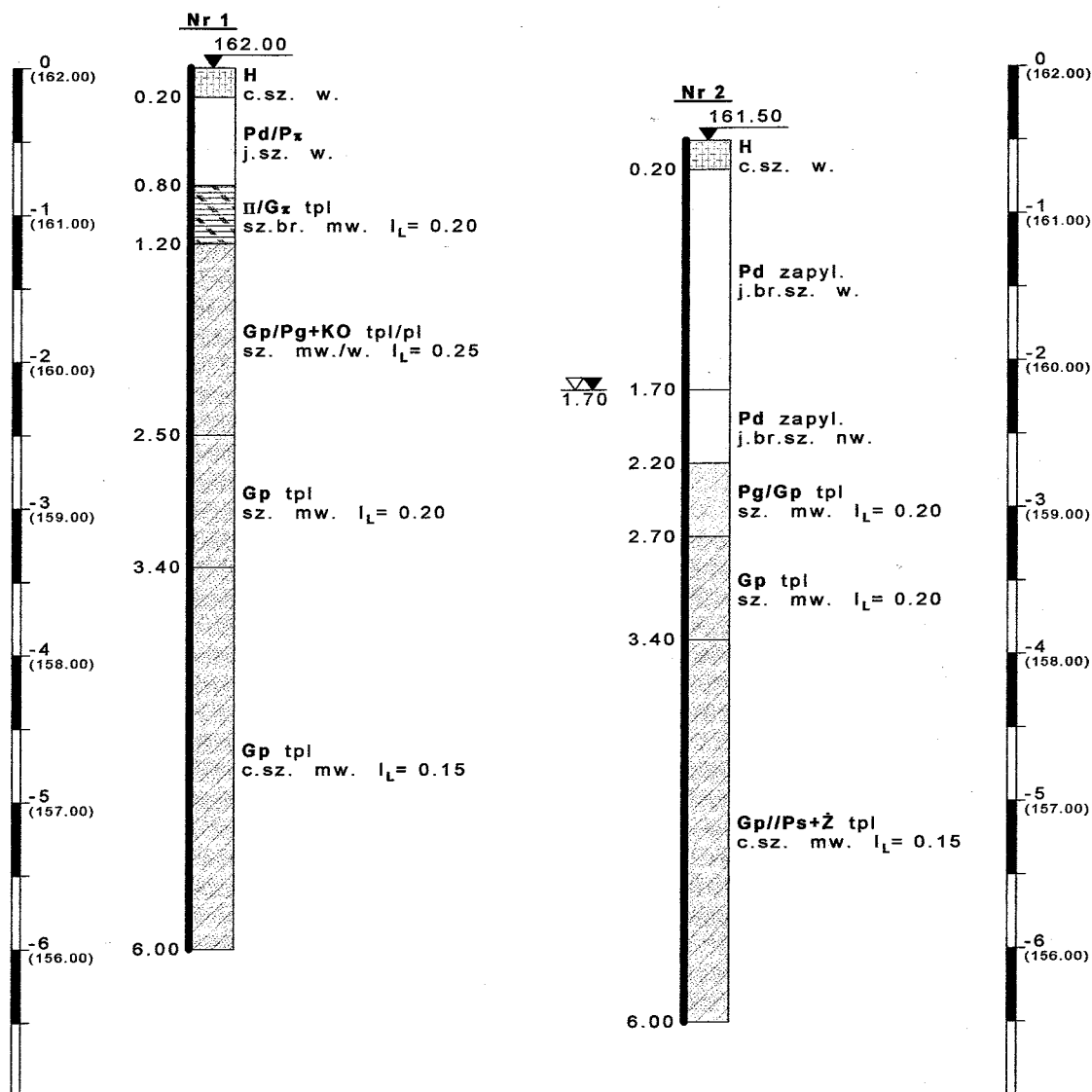
Do warstw geotechnicznych nie włączono znajdującej się na powierzchni terenu warstwy humusu (0,2 m).

6. Wnioski

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 6,0 m p.p.t., charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Zgodnie z PN-81/B-03020, podłoże gruntowe podzielono na zespoły stratygraficzno - facjalne, a w ich obrębie wyróżniono warstwy geotechniczne. Dla każdej wydzielonej warstwy ustalono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (tabela nr 1)
3. W podłożu gruntowym terenu badań, występują grunty nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych, nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków.
4. Ze względu na dość wysoki poziom występowania wody gruntowej (rzędna 159,8 m n.p.m. z możliwością wahań rzędu $\pm 1,0$ m w skali roku) należy posadowić projektowane obiekty poniżej granicy przemarzania tj. na głębokości poniżej 1,0 m p.p.t. jednocześnie powyżej lustra wody gruntowej. Przy głębszym posadowieniu (poniżej rzędnej 159,8 m n.p.m.) konieczne będzie wykonanie odwodnienia w gruntach niespoistych warstwy I np. przy użyciu bariery igłofiltrów bądź poprzez wykonanie studni depresyjnej. Jako alternatywę proponuje się posadowienie projektowanych obiektów na nasypie budowlanym. Wówczas będzie można uniknąć kłopotliwego odwodnienia.
5. Do dokumentacji projektowej odwodnienia stosować współczynniki filtracji jak dla piasków drobnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach do $0,5 \times 10^{-4}$ m/s).
6. Należy zaplanować roboty ziemne w okresie suchym. Zaleca się grunty spoiste, na czas prowadzenia robót ziemnych, w wykopie fundamentowym chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych. Kontakt z wodami atmosferycznymi i gruntowymi wpływa na wartości parametrów geotechnicznych (grunty spoiste pęcznieją, rozmakają, uplastyczniają się), co w efekcie doprowadzić może do znacznego obniżenia ich nośności. W przypadku pojawienia się wody w wykopie, należy ją odpompować, a naruszoną partię gruntów usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.
7. W trakcie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy stosować się do postanowień PN-B-06050/1999 oraz pkt. 2.4 PN-81/B-03020.

PROFILE GEOTECHNICZNE Otwory: 1-2

Skala pionowa 1: 50



GMINA BRZEŹNIO
ul. Wspólna 44
98-275 Brzeźnio

Dokumentacja geotechniczna
do projektu budowlanego
oczyszczalni ścieków
dz. nr nr 209, 210
gm. Brzeźnio, pow. sieradzki
woj. łódzkie

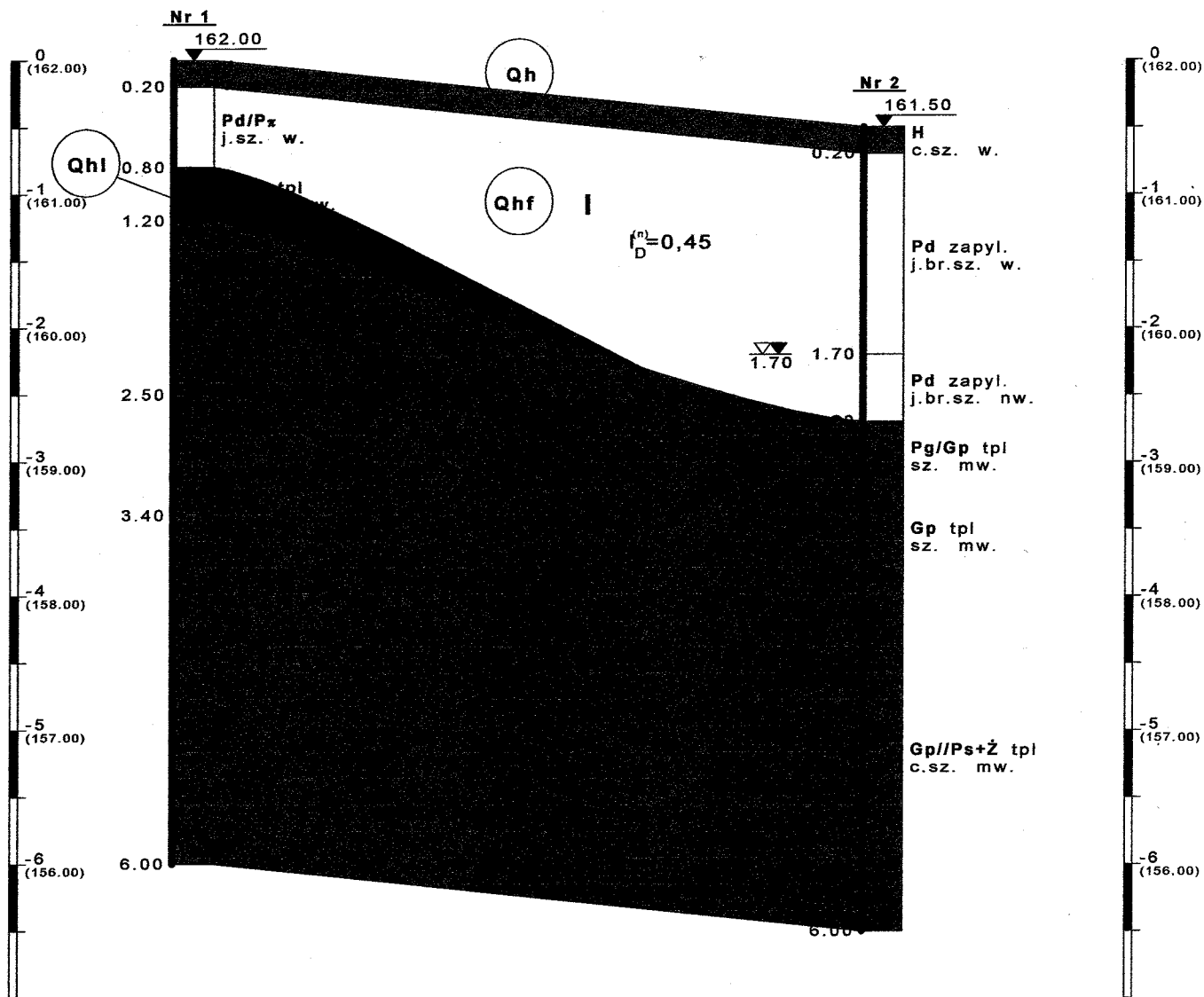
Opracowała: mgr Marta Sokół

sierpień 2011 r.

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I' Otwory: 1 - 2

Skala pozioma 1:250

Skala pionowa 1:50



GMINA BRZEŹNIO
ul. Wspólna 44
98-275 Brzeźnio

Dokumentacja geotechniczna
do projektu budowlanego
oczyszczalni ścieków
dz. nr nr 209, 210
gm. Brzeźnio, pow. sieradzki
woj. łódzkie

PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA Piotr Janiszewski Sp. j.
Adres | ul. Obywatelska 102/104, 94-104 Łódź
tel/fax | (0 42) 254 06 54, 0 601 966 125
e-mail | biuro@uslugigeologiczne.pl
NIP: 727-271-77-15 REGON: 100469120

Opracowała: mgr Marta Sokół

sierpień 2011 r.

M. Sokół

OBJAŚNIENIA DO PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO:

	humus	holocen	czwartorzęd
Qhf	osady rzeczne		
	utwory zastoiskowe		
	gliny zwałowe	złodowacenia środkowopolskie (warta)	


H	humus
KO	otoczaki, głaziki
Z	żwir
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny

P π	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Gp	glina piaszczysta
Π	pył
G π	glina pylasta

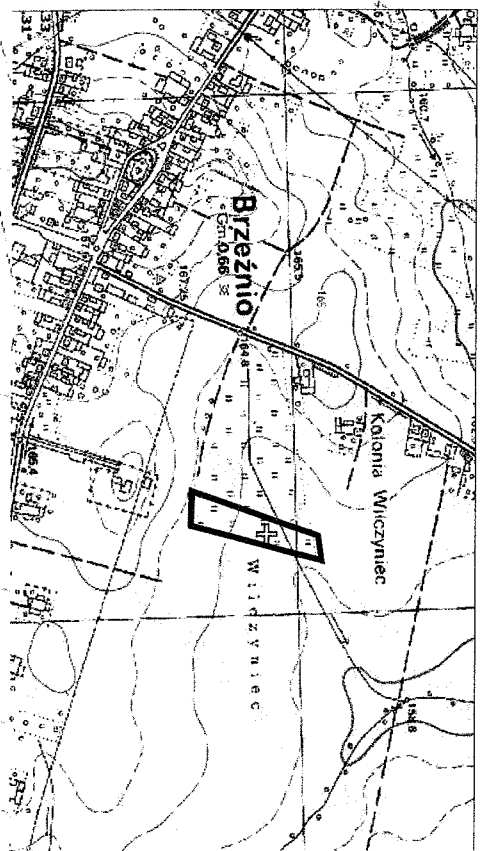
+	domieszki
/	granica innego gruntu
//	wkładki, przewarstwienia

— —	granice geotechniczne
IIA	numer warstwy geotechnicznej

mw.	grunt mało wilgotny
w.	grunt wilgotny
nw.	grunt nawodniony
m.	grunt mokry

 3.70	swobodne zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
--	--

Inwestor:	GMINA BRZEŹNIO ul. Wspólna 44, 98-275 Brzeźnio	Opracowała:	
		mgr Marta Sokół	
Dokumentacja geotechniczna		<i>M. Sokół</i>	
Inwestycja:	Budowa oczyszczalni ścieków w Brzeźniu, dz. 209, 210	Data:	Sierpień 2011 r.



MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1000



Objaśnienia:

18,0 - lokalizacja otworu,
 162,0 - numer otworu/geodezja (m p.pł.)
 --- - rzędna niwelacyjna otworu (m n.p.m.)
 --- - numer i linia przekroju geotechnicznego
 ▭ - teren badań

Investor:		GMINA BRZEŹNIO		Rys. nr 3
mgr. Maria Sokół		ul. Wspólna 44, 98-275 Brzeźnio		
Podpis: <i>M. Sokół</i>		Dokumentacja geotechniczna do projektu budowlanego oczyszczalni ścieków w Brzeźnio, dz. nr 209, 210 gm. Brzeźnio, pow. sieradzki, woj. łódzkie		
Data:	sierpień 2017	Mapa dokumentacyjna		Skala: 1:1000

gmina Brzeźnio
 Obiekt: Brzeźnio UZ.209.210
MAPA DO CELOW OPIINIODAWCZY
 (KOPIA MAPY SYT. MYS)
 STAROSTA POWIATU SIERADZKIEGO