

METRYKA PROJEKTU

TEMAT	PROJEKT WYKONAWCZY BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ W SOŁECTWIE KOMORNO, GMINA REŃSKA WIEŚ
INWESTOR	GMINA REŃSKA WIEŚ UL. PAWŁOWICKA 1 47 -208 REŃSKA WIEŚ
OBIEKT	Kanalizacja sanitarna grawitacyjna i tłoczna.
LOKALIZACJA	sołectwo Komorno gmina Reńska Wieś

Oświadczam, że sporządzony przeze mnie Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

(Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dn.16.04.2004.)

Funkcja	Tytuł, imię, nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTOWAŁ: BRANŻA: SANITARNA	inż. Zdzisław Czuczvara	6/89/Op	
OPRACOWAŁ: BRANŻA: SANITARNA	mgr. inż. Adrian Oliwa		
SPRAWDZIŁ: BRANŻA: SANITARNA	mgr. inż. Grażyna Jurowicz	350/94/Op	
KIEROWNIK ZAKŁADU:	inż. Zdzisław Czuczvara	6/89/Op	

EGZ. NR

4

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.
2. PRZEDMIOT I ROZMIAR INWESTYCJI.
3. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA.
4. CHARAKTERYSTYCZNE DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO CELÓW BUDOWY
5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.
 - 5.1. Kanalizacja - rurociągi.
 - 5.2. Kanalizacja – studnie rewizyjne.
6. PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW
 - 6.1. Przepompownia ścieków - sieciowa
7. PRZYŁĄCZE WODY
8. SKRZYŻOWANIE KOLEKTORA Z PRZESZKODAMI.
9. WYTYCZNE REALIZACJI.
 - 9.1. Roboty ziemne
 - 9.2. Montaż kolektorów z rur kamionkowych
 - 9.3. Montaż rurociągów ciśnieniowych z PEHD
 - 9.4. Montaż kolektorów z rur PVC
 - 9.5. Próba szczelności kolektora grawitacyjnego
 - 9.6. Próba szczelności rurociągów ciśnieniowych
10. WARUNKI B.H.P.
11. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

1. Plan sytuacyjny – sieć kanalizacji sanitarnej - skala 1 : 500 – ark 1-11
2. Plan zagospodarowania terenu – przepompownia PS1
3. Plan zagospodarowania terenu – przepompownia PS2
4. Profil podłużny sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – skala 1:100/500 – ark.1-7
5. Profil podłużny sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej tłocznej – skala 1:100/500 – ark.1-2
6. Schemat montażowy węzłów – kanalizacja sanitarna tłoczna
7. Schemat studni rewizyjnej z kręgów betonowych
8. Schemat studni czyszczakowej
9. Schemat studni odpowietrzającej
10. Profil podłużny przyłącza wody
11. Schemat montażowy węzłów – przyłącze wodociągowe
12. Schemat wykonania przepustu tymczasowego dla przejścia kanalizacją przez rowy
13. Schemat umocnienia skarp i dna rowu w miejscach przejścia kanalizacją sanitarną przez rowy

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano - wykonawczego budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w miejscowości Komorno, gmina Reńska Wieś

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

Podstawą opracowania projektu budowlanego:

- Zlecenie Urzędu Gminy Reńska Wieś.
- Obowiązujące przepisy i normy
- Wizja lokalna

Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlano - wykonawczy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz przepompowniami ścieków sanitarnych w miejscowości Komorno, gmina Reńska Wieś

2. PRZEDMIOT I ROZMIAR INWESTYCJI.

Przedmiotem inwestycji jest budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur kamionkowych Dn200 i Ø160 PVC, kanalizacji ciśnieniowej Ø 63 ÷ 90 mm PEHD, przepompowni sieciowych PS1 i PS2 wraz z przyłączem wody i hydrantami dla przepompowni PS2 oraz 2 szt przepompowni przydomowych w miejscowości Komorno.

Rozmiar projektowanej inwestycji obejmuje:

KOLEKTORY GRAWITACYJNE

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna z rur kamionkowych Dn200	L = 2193,5 m
Kanalizacja sanitarna grawitacyjna z rur kamionkowych Dn200 przeciskowych	L = 123,0 m
Przyłącza kanalizacyjne z rur PVC SN8 Ø 160x4,7mm	szt.-87,L=866,5 m
Studzienki rewizyjne Ø 1200 mm	szt. – 20
Studzienki rewizyjne Ø 1000 mm	szt. – 50
Studzienki Ø 600 mm PP	szt. – 5
Studzienki inspekcyjne Ø 425 mm (przyłącza)	szt. – 87

Kolektory TŁOCZNE

Kanalizacja sanitarna tłoczna z rur PEHD SDR17 Ø 125x7,4 mm	L = 5,0 m
Kanalizacja sanitarna tłoczna z rur PEHD SDR17 Ø 90x5,4 mm	L = 1032,5 m
Kanalizacja sanitarna tłoczna z rur PEHD SDR17 Ø 63x3,6 mm	L = 43,0 m
Przyłącza kanalizacji tłocznej z rur PEHD SDR17 Ø 63x3,6 mm	szt-2; L=13,0 m
Studzienki czyszczakowe, Ø 1200 mm	szt. – 2
Studzienki odwadniające i odpowietrzające Ø 1500 mm	szt. – 2
Przepompownia ścieków – sieciowa	szt. – 2
Przepompownia ścieków – przydomowa	szt. – 2

Przyłącze wody dla przepompowni Ps-2

Przyłącze wody z rur Ø90 PEHD SDR17	L = 12,5 m
Hydrant naziemny Dn80	szt. – 1

Przyłącza energetyczne zasilania przepompowni ścieków – wg opracowania branży elektrycznej

3. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA.

Trasy projektowanych kolektorów grawitacyjnych i tłocznych zlokalizowane są w pasie dróg: gminnych i drogi krajowej nr 45, na terenie posesji prywatnych oraz na polach i łąkach. W obrębie projektowanych kolektorów występuje uzbrojenie w postaci istniejącej sieci wodociągowej wraz z przyłączami, kanalizacji deszczowej, kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych oraz sieć energetyczna napowietrzna. Istniejące i projektowane uzbrojenie pokazano na mapach sytuacyjno wysokościowych w skali 1:500 .

4. CHARAKTERYSTYCZNE DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO CELÓW BUDOWY.

Miejscowość Komorno położona jest na obszarze wododziału pomiędzy doliną rzeki Odry i Doliną rzeki Swornicy. Pod względem morfologicznym teren położony jest w Niece Kozielskiej na obszarze Kotliny Raciborskiej.

W podłożu rozpoznano występowanie osadów czwartorzędowych o zróżnicowanej genezie i litologii. Na przeważającym obszarze są to gliny pylaste, pyły, gliny piaszczyste i piaski gliniaste z nieregularnymi wkładkami piasków różnoziarnistych oraz pospółek i żwirów. Wzdłuż ulic i na obszarach zabudowanych bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości 0,3÷2,3 m p.p.t. stwierdzono grunty nasypowe mineralne z gruzem i żużlem.

Wodę gruntową stwierdzono sporadycznie przede wszystkim w osadach piaszczysto-żwirowych. W niektórych otworach geotechnicznych stwierdzono sączenia wody o różnej intensywności w przewarstwieniach piaszczystych w glinach. W czasie wiosennych roztopów i po wzmożonych opadach sączenia w podłożu będą się nasilać.

Podłoże geologiczne wzdłuż projektowanej kanalizacji sanitarnej w poziomie posadowienia generalnie budują grunty nośne o korzystnych parametrach fizyko – mechanicznych dla bezpośredniego posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni.

Opracowanie geologiczne kwalifikuje, zgodnie z KNR 2-01, grunty występujące w podłożu do II-III kategorii urabialności.

5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.

5.1. Kanalizacja - rurociągi

Trasy rurociągów tłocznych i kanałów grawitacyjnych pokazano na mapach zasadniczych w skali 1:500 w części graficznej opracowania.

Z uwagi na ukształtowanie terenu projektowaną kanalizację projektuje się wykonać w układzie grawitacyjno – tłocznym.

Kanalizację grawitacyjną projektuje się z rur kamionkowych Dn200 mm (48 kN/m) kielichowych z uszczelką gumową np. prod. Keramo – Steinzeug lub lub innego producenta o takich samych parametrach. Odcinki wykonywane metodą bezwykopową należy wykonać przewiertem sterowanym w rurze ochronnej stalowej lub rurami kamionkowymi przeciskowymi.

Projektowany kolektor grawitacyjny K1 należy połączyć z istniejącą kanalizacją sanitarną poprzez włączenie do istniejącej studzienki rewizyjnej S0-istn. Włączenie do istniejącej studzienki należy wykonać przy użyciu sprzętu do nawiercania i wykonanie przejścia szczelnego. Włączenie do istniejącej studzienki rewizyjnej należy wykonać na półkę tj. na 2/3 wysokości istniejącej rury. Od istniejącej studzienki S0 ścieki odprowadzane będą do projektowanej przepompowni PS1 poprzez istniejącą sieć kanalizacji sanitarnej, której przebudowę projektuje się wg odrębnego opracowania.

Na odcinku od przepompowni PS1 do studzienki Ø600mm S54.3 zaprojektowano kolektor tłoczny RT-1 z rur i kształtek Ø90 PEHD PE-100 PN10 (SDR17) łączonych metodą zgrzewania doczołowego lub za pomocą kształtek elektrooporowych.

Z uwagi na ukształtowanie terenu ścieki sanitarne z nieruchomości zlokalizowanych na działkach nr 167 i 155 odprowadzane będą projektowanym odcinkiem sieci ciśnieniowej RT-2 z rur Ø63 PEHD PE-100 PN10 (SDR17). Na terenie działek 167 i 155 zaprojektowane przepompownie przydomowe które należy połączyć z siecią przyłączami z rur Ø63 PEHD. Projektowany odcinek sieci ciśnieniowej RT-2 należy włączyć do kolektora grawitacyjnego K2 poprzez studzienkę rewizyjną S50.1.1

W odległości 5 m od studzienki rewizyjnej, w celu rozprężenia przetłaczanych ścieków należy przejść na średnicę o dwie demencje większą od średnicy projektowanych przewodów tłocznych. Trasę projektowanej kanalizacji tłocznej na całej długości oznakować za pomocą taśmy lokalizacyjnej z zatopioną wkładką metalową, którą należy ułożyć 30 cm ponad wierzchem rury.

Projektowane kolektory grawitacyjne K2 i K3 i ich odgałęzienia odprowadzać będą ścieki sanitarne do przepompowni ścieków PS2, z której odprowadzane będą kolektorem tranzytowym, projektowanym wg odrębnego opracowania.

Na odcinkach S41 – T10 i S41.1-S41.1.1 projektowany kolektor należy wykonać metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym lub przeciskiem rurami kamionkowymi przeciskowymi Dn200

Przejścia poprzeczne kanalizacją grawitacyjną pod nawierzchnią drogi krajowej nr 45 na odcinkach S41 – S41.1, S42 – S42.1, S45 – S45.1 należy wykonać metodą bezwykopową - przewiertem sterowanym w rurze ochronnej stalowej $\varnothing 406,4 \times 8,8$ mm, wewnątrz której należy umieścić rurę kamionkową kielichową na płozach np. typu E/C wys. 50 mm prod. Integra lub innego producenta o takich samych parametrach. Końcówki rur ochronnych zabezpieczyć manszetami z elastomeru.

5.1.1. Kanalizacja – przyłącza kanalizacyjne

Projektowane przyłącza kanalizacyjne łączące kolektory z studzienkami połączeniowymi $\varnothing 425$ mm zlokalizowanymi na terenie posesji projektuje się z rur PVC kl. SN8 $\varnothing 160$ kielichowych łączonych na uszczelki. Włączenia przyłączy do kolektorów projektuje się poprzez projektowane studnie rewizyjne lub trójniki kamionkowe Dn200/150. Włączenie przykanalików do studni na wysokości powyżej 0,5 m od dna studni należy wykonać poprzez kaskadę.

Odcinki projektowanych przyłączy z rur $\varnothing 160$ PVC zlokalizowane w pasie drogowym na odcinku T15-st15.1 projektuje się zabezpieczyć rurą ochronną stalową $\varnothing 219,1 \times 6,3$ mm. Na rurze przewodowej zamontować płozy dystansowe np. prod. Integra typu B wys. 17 mm. Przejście przykanalika pod drogą na odcinku s47.2 – s47.3 należy wykonać metodą przewiertu sterowanego rurą ochronną stalową $\varnothing 273,0 \times 7,1$ mm, wewnątrz której należy umieścić rurę $\varnothing 160$ PVC na płozach np. typu B wys. 34 mm prod. Integra. Końcówki rur ochronnych zabezpieczyć manszetami z elastomeru.

Trasę oraz spadki kanałów pokazano na planie sytuacyjnym i profilach w części graficznej opracowania.

5.2. Kanalizacja – studzienki.

Uzbrojeniem sieci i tłocznej grawitacyjnej są studzienki kanalizacyjne $\varnothing 1000$, $\varnothing 1200$ typu PV z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy C35/45 łączonych na uszczelki gumowe (ostatni krąg ścięty stożkowo jednostronnie). Są to studnie umożliwiające wejście do studni w celu kontroli i konserwacji kanałów.

Na odcinkach kanałów grawitacyjnych studnie $\varnothing 1000$ mm i $\varnothing 1200$ mm będą pełniły funkcje studni rewizyjnych. Ponadto zaprojektowano cztery studzienki inspekcyjne $\varnothing 600$ mm PP.

Uzbrojeniem sieci tłocznej są studnie z kręgów betonowych $\varnothing 1200$ i $\varnothing 1500$ mm, które będą pełniły funkcje studni czyszczakowych, studni odpowietrzającej oraz odwadniającej. W studzienkach czyszczakowych projektuje się zasuwę nożową Dn80 oraz zawory czyszczakowe Dn80, które należy połączyć z przewodem tłocznym $\varnothing 90$ PEHD za pomocą kształtek zgodnie z rys. nr 8. W studniach odpowietrzającej i odwadniającej należy dodatkowo zamontować zawór odpowietrzająco - napowietrzający Dn50 – zgodnie z rys nr 7.

Elementy studzienki kanalizacyjnej :

- dno studni $\varnothing 1000$, $\varnothing 1200$, h = zmienne mm
- płyta pokrywowa $\varnothing 1000/625$ mm, $\varnothing 1200/625$ mm, h = 180 mm
- właz żeliwny $\varnothing 600$ mm żeliwny kl. D400 z wypełnieniem betonowym
- właz żeliwny $\varnothing 600$ mm kl. A15 – tereny zielone
- stopnie włazowe
- pierścień dystansowy d = 625 mm h = 60, 80, 100 mm

Pierścień dystansowy służy do regulacji osadzenia włazu.

Prefabrykowane elementy studzienek (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) łączone są za pomocą uszczelki typu PV.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek fabrycznie osadzone są króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych. Elementy metalowe (stopnie, właz) powinny posiadać fabryczne zabezpieczenie antykorozyjne.

Ściany studzienek zabezpieczyć antykorozyjnie np. dysperbitem.

Studnie S6, S8, S12, S54.3 zaprojektowano z jako studnie o średnicy \varnothing 600 mm PP, która składa się z :

- kineta studzienki PP dla rury karbowanej \varnothing 600 mm.
- rura karbowana (trzon studzienki) \varnothing 600 mm.
- rura teleskopowa \varnothing 600 mm
- pokrywa żeliwna \varnothing 600 mm D400

Na terenie posesji prywatnych projektuje się studnie przyłączeniowe z tworzywa sztucznego o średnicy \varnothing 425 mm. Studzienka składa się z:

- kineta studzienki PP dla rury karbowanej \varnothing 425 mm.
- rura karbowana (trzon studzienki) \varnothing 425 mm.
- rura teleskopowa \varnothing 425 mm
- pokrywa żeliwna \varnothing 425 mm D400 lub A15 – dla studzienek zlokalizowanych na terenach zielonych

5.3. Przejścia kanalizacją sanitarną pod rowami.

Projektowane przejścia przewodami kamionkowymi Dn 200 pod rowami należy zabezpieczyć rurami ochronnymi stalowymi \varnothing 406,4x8,8mm, wewnątrz których należy umieścić rurę kamionkową kielichową na płozach np. typu E/C wys. 50mm prod. Integra. Przejścia pod rowami na odcinkach PS2 – S28, S56-S57 i S41.1.1 – S41.1.2. należy wykonać metoda przewiertu sterowanego rurą ochronną.

Przejście kolektora tłoczego pod rowem (dz nr 575) na odcinku PZ1-PZ2 należy zabezpieczyć rurą ochronną stalową \varnothing 168,3x4,5, L=6,0m. Na rurze przewodowej zamontować płozy dystansowe np. prod. Integra typu B wys. 24 mm. Przejście pod rowem wykonać w wykopie otwartym, wykonując na rowie przepust tymczasowy z rur \varnothing 600 PVC, wg rys nr 12.

Przejście przyłączem kanalizacyjnym \varnothing 160 PVC pod istniejącym rowem na odcinku T15-st15.1 projektuje się zabezpieczyć rurą ochronną stalową \varnothing 219,1x6,3mm. Na rurze przewodowej zamontować płozy dystansowe np. prod. Integra typu B wys. 17 mm. Przejście pod rowem wykonać w wykopie otwartym, wykonując na rowie przepust tymczasowy z rur \varnothing 600 PVC.

Końcówki rur zabezpieczyć manszetami z elastomeru.

W miejscach przejść przewodami kanalizacyjnymi pod rowami projektuje się umocnić dno i skarpy rowu płytami betonowymi ażurowymi, układanymi na podsypce piaskowo – cementowej gr. 15 cm, zgodnie ze schematem przedstawionym w części graficznej opracowania na rys. nr 12. Ponadto miejsca przejść pod rowem należy oznakować za pomocą słupków betonowych, wyniesionych ponad poziom terenu o ok. 30cm.

6. PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

6.1. Przepompownie sieciowe

W ramach zakresu rzeczowego zadania projektuje się 2 przepompownie sieciowe ścieków sanitarnych: Ps-1 i PS-2. Przepompownie stanowią element systemu kanalizacyjnego służącego do odprowadzenia ścieków. Kanałami grawitacyjnymi ścieki doprowadzane są do najniższego punktu zlewni (przepompowni), a następnie ścieki przetłaczane są do studzienki rozprężnej. Ścieki sanitarne z przepompowni PS-1 przetłaczane będą do studzienki S54, z której poprzez kolektor grawitacyjny K2 doprowadzane będą do przepompowni PS-2. Przepompownia PS-2 będzie przetłaczać ścieki do istniejącej przepompowni ścieków w miejscowości Większych, poprzez tranzytowy rurociąg tłoczny \varnothing 90 PEHD , projektowany wg odrębnego opracowania.

Projektuje się prefabrykowane, zbiornikowe przepompownie ścieków składającą się z:

- studni pompowni \varnothing 1200 mm,
- układu pompowego składającego się z dwóch pomp (1 pracująca + 1 rezerwowa),
- orurowania ze stali nierdzewnej z armaturą zwrotną i odcinającą oraz złączką do płukania,
- elektrycznego układu sterowniczo – alarmowego zawierającego układy zabezpieczające i sterujące pracą pomp w zależności od poziomu

Na plac budowy przepompownie dostarczane są przez producenta w stanie kompletnym.

Przepompownie PS-1 i PS-2 zaprojektowano jako całkowicie podziemne, wykonane w formie prefabrykowanych, żelbetowych studni o średnicy wewnętrznej $D=1,2\text{m}$, wykonanymi przejściami szczelnymi dla kanału wylotowego tłoczego i kanałów dopływowych. Przepompownia wyposażona jest w dwie pompy zatapialne do ścieków, z wbudowanym silnikiem elektrycznym, wyposażony w wirnik ze swobodnym przelotem, zainstalowane na poziomie mokrym prowadnicami i stopą sprzęgającą do automatycznego łączenia pompy z rurociągiem tłocznym. Wewnętrzna instalacja tłoczna wykonana została z rur i kształtek ze stali nierdzewnej DN 80mm wyposażoną w armaturę odcinającą i zwrotną. Układ automatyki steruje prawidłową pracą pompowni, składa się on z szafki sterowniczej do zabudowy zewnętrznej, automatyczny sterujący pracą pomp przez sygnalizator poziomu zainstalowane na odpowiednich poziomach w komorze pompowni.

Przepompownie należy posadzić na płycie z betonu C-8/10 wylanej na podsypce piaskowej gr. 15 cm. Teren przepompowni należy ogrodzić ogrodzeniem z siatki rozpiętej na słupkach stalowych osadzonych w betonie. W ogrodzenie wbudować bramę wjazdową o szerokości 4,0 m. Jako układ komunikacyjny na terenie pompowni wykonać chodnik z kostki typu polbruk. Schemat zagospodarowania terenu przepompowni przedstawiono w części graficznej opracowania.

Przepompownię ścieków PS-1 zlokalizowano na działkach o numerach nr 26/1

Przepompownię ścieków PS-2 zlokalizowano na działkach o numerach: nr 536 Komorno

Parametry pracy pompowni:

Dla przepompowni PS-1 dobrano pompy KSB – Amarex NS 32-160/02 YLG-160

- maksymalna wysokość podnoszenia – 19,0 m

- moc silnika jednej pompy – 1,5 kW

- rzędna terenu przy studni 186,60 m n.p.m.
- rzędna dna studni 183,32 m n.p.m.
- rzędna dna kanału dopływowego R1 – 184,42 m n.p.m.
- średnica kanału dopływowego D1 – Dn 200 mm kamionka
- rzędna osi rurociągu tłoczego R1 – 176,00 m n.p.m.
- średnica rurociągu tłoczego $\text{Ø}90 \times 5,4$ PEHD PE-100 PN10 (SDR17)

Dla przepompowni PS-2 dobrano pompy KSB Amarex NF 65-170/032 ULG-136

- wysokość podnoszenia – 10,4 m

- moc silnika jednej pompy – 3,1 kW

- Projektowana rzędna terenu przy studni 179,90 m n.p.m.
- rzędna dna studni 175,91 m n.p.m.
- rzędna osi rurociągu tłoczego R1 – 178,30 m n.p.m.
- średnica rurociągu tłoczego D1 $\text{Ø}90 \times 5,4$ PEHD
- rzędna dna kanału dopływowego R2 – 177,01 m n.p.m.
- średnica kanału dopływowego D2 – Dn 200 mm kamionka
- rzędna dna kanału dopływowego R3 – 177,67 m n.p.m.
- średnica kanału dopływowego D3 – Dn 200 mm kamionka

6.2 Przepompownie przydomowe

Przepompownie składają się z zbiornika polietylenowego o średnicy $\text{Ø}1000\text{mm}$, fabrycznie zamontowanych przejść szczelnych o średnicy $\text{Ø}160$ – wlot zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej, Dn50 - wylot przyłącza tłoczego ($\text{Ø}63$ PEHD) pomp np. firmy KSB typ Ama Porter 500SE (230V), przyłącza tłoczego Dn50 i armatury zwrotnej i odcinającej.

7. PRZYŁĄCZE WODY

Dla potrzeb technologicznych sieciowej przepompowni ścieków PS-2 projektuje się przyłącze wody z rur $\text{Ø}90$ PEHD PE-100 PN10 (SDR17) . Projektowane przyłącze należy przyłączyć do istniejącej sieci wodociągowej $\text{Ø}160$ poprzez wcinkę w węzle TW1. Projektowany trójnik redukcyjny $\text{Ø}160/90$ należy połączyć z istniejącą siecią za pomocą kształtek przejściowych typu WAGA wg schematu montażowego – rys nr 10. Bezpośrednio za punktem włączenia należy

zamontować projektowaną zasuwę odcinającą kołnierzą Dn 80 np. typ E2 prod Hawle, nr kat. 4700. Projektowane przyłącze należy połączyć z projektowanym hydrantem naziemnym HN2 Dn100 za pomocą kształtek zgodnie z schematem montażowym. Projektowane przyłącze na odcinku przebiegającym pod drogą należy zabezpieczyć rurą ochronną stalową $\varnothing 168,3 \times 4,5$. Na rurze przewodowej zamontować płozy dystansowe np. prod. Integra typu B wys. 24 mm. Końcówki rur zabezpieczyć manszetami z elastomeru. Trasę projektowanego przyłącza na całej długości oznakować za pomocą taśmy lokalizacyjnej z zatopioną wkładką metalową, którą należy ułożyć 30 cm ponad wierzchem rury.

8. SKRZYŻOWANIE RUROCIĄGU Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM.

Na trasie projektowanych kolektorów i przykanalików kanalizacji sanitarnej występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem tj. kablami telekomunikacyjnymi, energetycznymi, kanalizacją deszczową, wodociągiem. Istniejący kabel telekomunikacyjny i elektroenergetyczny w miejscu skrzyżowania należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną typu „Arot” $\varnothing 110$ mm. W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prace należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością.

9. WYTYCZNE REALIZACJI.

Klauzula

Zakład Projektowania i Wykonawstwa „PIWIS” informuje, że w niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne zostało wyrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonania i aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji na mapach i profilach lokalizacje i rzędne uzbrojenia są orientacyjne i nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru.

Wykonawca winien bezwzględnie przed przystąpieniem do wykonania robót;

- zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień i opisem technicznym w dokumentacji,
- zapoznać się z wskazanymi normami,
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia (kablów energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągów, linii napowietrznych, gazociągów itd.) w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania robót,
- Wykonawca robót winien żądać od właściciela dokładnego zlokalizowania jego uzbrojenia,
- Wykonawca robót winien potwierdzić ten fakt ręcznymi przekopami kontrolnymi i wpisem do dziennika budowy,
- W przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektowanym, zawiadomić nadzór projektowy i inwestorski.

Brak powyższych czynności ze strony Wykonawcy zwalnia Biuro ze skutków awarii urządzeń.

9.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z normami: PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych” oraz PN-EN 12889:2003 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasę kolektora wytyczyć geodezyjnie w terenie.

Przed przystąpieniem do wykonywania odcinków kanalizacji sanitarnej wykonywanej metodą bezwykopową należy zlokalizować komory: startową i odbiorczą. Komory przewiertu wykonać o ścianach pionowych, czoło komór i boki wykonać jako umocnione np. balami drewnianymi lub profilami GZ-4, ścianę oporową dla wiertnicy wykonać z bali lub płyt żelbetowych, dno komory umocnić belkami drewnianymi gr. 10 cm lub płytami żelbetowymi. Ściany komory odbiorczej należy obudować profilami GZ - 4.

Roboty ziemne wykonywane w wykopach otwartych prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. Wykopy przyjęto wykonać 80 % mechanicznie i 20 % ręcznie i z odwozem gruntu na odległość 10 km, o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami. Szerokość w dnie 1,0 m. W miejscach gdzie występuje uzbrojenie roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym, pod nadzorem odpowiednich służb, do których należą urządzenia.

Przewody ułożyć na podsypce piaskowej gr. 15 cm i obsypać piaskiem gr. 30 cm ponad wierzch rury. Wykop zasypać piaskiem zagęszczając warstwami co 20cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,02$. Do zasyпки należy użyć wyłącznie gruntów piaszczystych, bez grud, korzeni i kamieni. Można zasypywać gruntem rodzimym tylko wtedy, gdy badania wykażą, że nadaje się do zagęszczenia. Decyzja po stronie inspektora nadzoru i inwestora.

W rejonie otworów geologicznych nr 8 i 14 w poziomie posadowienia występują nienośne nasypy, które należy w całości usunąć, a w ich miejsce należy dokonać wymiany gruntu na poduszkę żwirowo – piaskową gr. 0,5 m. o stopniu zagęszczenia $I_D=0,6$. Po wykonaniu tych zabezpieczeń przed ułożeniem rur należy wykonać podsypkę piaskową. Projektuje się zabezpieczenie ścian wykopów wąsko przestrzennych wypraskami stalowymi ażurowymi typu Katowice zakładanymi pionowo wg obowiązujących wymogów w tym zakresie. W miejscach przejść pieszych oraz poruszania się pojazdów kołowych należy wykonać zabudowanie kładek drewnianych typ A2 oraz typ B2.

9.2. Odwodnienie wykopów

Zgodnie z dokumentacją geotechniczną wody podziemne stwierdzono w rejonie otworów geologicznych nr 1, 3, 12. Na odcinkach S0 – S3, PS2-S32 i S57-S62 projektowanej kanalizacji sanitarnej zastosować odwodnienie wykopu za pomocą instalacji instalacji igłofiltrowej IgE-81 z igłofiltrami $\varnothing 50$. W rejonie przepompowni ścieków projektowany kolektor tłoczny posadowiony zostanie powyżej poziomu wód gruntowych, odwodnienia wymagać będzie obszar robót związany z posadowieniem zbiornika przepompowni.

Dane wyjściowe odcinek S0-S3

- woda gruntowa występuje na głębokości $H1 = 1,6$ m
- współczynnik filtracji $K = 12$ m/d
- dno wykopu średnio $H2 = 2$ m
- szerokość wykopu – 1,2 m
- długość igłofiltrów do 6,0 m
- odcinek realizacyjny $L = 99,0$ m

odcinek PS2 – S32

- woda gruntowa występuje na głębokości $H1 = 2,0$ m
- współczynnik filtracji $K = 12$ m/d
- dno wykopu średnio $H2 = 2,8$ m
- szerokość wykopu – 1,2 m
- długość igłofiltrów do 6,0 m
- odcinek realizacyjny $L = 150,0$ m

odcinek S57 – S62

- woda gruntowa występuje na głębokości $H1 = 1,7$ m
- współczynnik filtracji $K = 12$ m/d
- dno wykopu średnio $H2 = 2,3$ m
- szerokość wykopu – 1,2 m
- długość igłofiltrów do 6,0 m
- odcinek realizacyjny $L = 330,0$ m

2) obliczenie potrzebnej depresji

$$\text{odcinek S0-S3: } S = H2 - H1 + 0,5 = 2,0 - 1,6 + 0,5 = 0,9 \text{ m}$$

$$\text{odcinek PS2-S32: } S = H2 - H1 + 0,5 = 2,8 - 2,0 + 0,5 = 1,3 \text{ m}$$

$$\text{odcinek S57 – S62: } S = H2 - H1 + 0,5 = 2,3 - 1,7 + 0,5 = 1,1 \text{ m}$$

3) obliczenie dopływu wody na długości odcinka

$$\text{odcinek S0-S3: } Q = B \times K \times S \times L / 100 = 1,0 \times 12 \times 0,9 \times 99 / 100 = 10,7 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{odcinek PS2-S32: } Q = B \times K \times S \times L / 100 = 1,0 \times 12 \times 1,3 \times 150 / 100 = 23,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{odcinek S57-S62: } Q = B \times K \times S \times L / 100 = 1,0 \times 12 \times 1,1 \times 330 / 100 = 43,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

gdzie współczynnik $B = 1,0$ zależny od przepuszczalności gruntu

4) ilość i średni rozstaw igłofiltrów

Dla istniejących warunków gruntowych założono rozstaw igłofiltrów w odległości 1,5m
S0-S3 $n=99/1,5=66$ szt ; PS2 – S32 $n=150/1,5=100$ szt, S57 – S62 $n=330/1,5=220$ szt

Odwodnienie wykopu pod przepompownię PS1 - obliczenia metodą wielkiej studni

- woda gruntowa występuje na głębokości $H_1 = 2$ m
- współczynnik filtracji $K = 12$ m/d
- dno wykopu $H_2 = 4,5$ m
- wymiary wykopu – $3,0 \times 3,0$ m
- długość igłofiltrów do $6,0$ m
- Wymagana depresja $= S = H_2 - H_1 + 0,5 = 4,5 - 2,0 + 0,5 = 3,0$ m
- Powierzchnia wykopu – $9,0$ m²

$$\text{- promień zastępczy wykopu } r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = \sqrt{\frac{9,0}{3,14}} = 1,69$$

$$\text{- Promień depresji wykopu } R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{K} = 3000 \cdot 3,0 \cdot \sqrt{12} = 106$$

$$\text{- Promień depresji „wielkiej studni” } R_0 = R + r_0 = 106 + 1,69 = 107,7$$

h – zagłębienie igłofiltera poniżej obniżonego zwierciadła wody = $1,0$ m

$$H = S + h = 3,0 + 1,0 = 4,0 \text{ m}$$

Napływ wody

$$Q = \frac{1,36K(H^2 - h^2)}{\lg \frac{R_0}{r_0}} = 31,4 \text{ m}^3/\text{d} = 1,31 \text{ m}^3/\text{h}$$

ilość igłofiltrów – przyjęto rozstaw igłofiltrów co 1 m $n = 4 \times 3 \text{ m} / 1 \text{ m} = 12$ szt

6) ogólne wytyczne

Projektuje się wykonanie jednego rzędu igłofiltrów poza projektowanym wykopem i rozpoczęcie pompowania na 1-2 dni przed rozpoczęciem robót ziemnych. Budowa prowadzona będzie odcinkami o długości nie przekraczającej 100 m. Czas realizacji odcinka do 10 dni. Pompowanie zakończyć po zasyceniu wykopów.

7) dobór instalacji i pompy odwadniającej

odcinki S0 – S3,

Zakłada się podłączenie:

- instalacji igłofiltrowej Ig E-81 składającej się z igłofiltrów wplukiwanych, kolektora ssącego $L=80,0$ m, agregatu pompowego i kolektora zrzutowego $L=25,0$ m.

- Agregat pompowy

$Q=30-50$ m³/h, H_p (podnoszenia) = $35-25$ msw., H_s (ssania) = $\sim 5,0$ msw., $P=5,5$ kW odcinek PS2-S32

Zakłada się podłączenie:

- instalacji igłofiltrowej Ig E-81 składającej się z igłofiltrów wplukiwanych, kolektora ssącego $L=80,0$ m, agregatu pompowego i kolektora zrzutowego $L=25,0$ m.

- Agregat pompowy

$Q=30-50$ m³/h, H_p (podnoszenia) = $35-25$ msw., H_s (ssania) = $\sim 5,0$ msw., $P=5,5$ kW odcinek S57-S62

Zakłada się podłączenie:

- instalacji igłofiltrowej Ig E-81 składającej się z igłofiltrów wplukiwanych, kolektora ssącego $L=80,0$ m, agregatu pompowego i kolektora zrzutowego $L=25,0$ m.

- Agregat pompowy

$Q=30-80$ m³/h, H_p (podnoszenia) = $35-25$ msw., H_s (ssania) = $\sim 5,0$ msw., $P=5,5$ kW

Odwodnienie przepompowni PS1

Zakłada się podłączenie:

- instalacji igłofiltrowej Ig E-81 składającej się z igłofiltrów wplukiwanych, kolektora ssącego $L=20,0$ m, agregatu pompowego i kolektora zrzutowego $L=25,0$ m.

- Agregat pompowy

$Q=30-80$ m³/h, H_p (podnoszenia) = $35-25$ msw., H_s (ssania) = $\sim 5,0$ msw., $P=5,5$ kW

8) przewidywany czas pompowania

- pompownia **PS1**

Sumaryczny czas pompowania określono przy założeniu realizacji w ciągu

2 dni i ilości agregatów w zależności od ilości igłofiltrów / 11 na 1 agregat /

$$T = (2 + 2) \text{ dni} \times 24 = 96 \text{ godzin} \times 2 = 192 \text{ godzin}$$

Projektuje się wykonanie jednego rzędu igłofiltrów poza projektowanym wykopem i rozpoczęcie pompowania na 2 dni przed rozpoczęciem robót ziemnych. Czas realizacji do 2 dni. Pompowanie zakończyć po zasypaniu wykopów.

Wodę z odwodnienia wykopów odprowadzić do istniejących rowów.

$$T = (2 + 2) \text{ dni} \times 24 = 96 \text{ godzin}$$

- kanalizacja grawitacyjna

Sumaryczny czas pompowania określono przy założeniu realizacji odcinka 100 m w ciągu 10 dni i ilości agregatów w zależności od ilości igłofiltrów / 23 na 1 agregat /

$$T = (2 + 10) \text{ dni} \times 576/100 \times 24 = 1659 \text{ godzin}$$

Projektuje się wykonanie jednego rzędu igłofiltrów poza projektowanym wykopem i rozpoczęcie pompowania na 1-2 dni przed rozpoczęciem robót ziemnych. Budowa prowadzona będzie odcinkami o długości nie przekraczającej 100m. Czas realizacji odcinka do 10 dni. Pompowanie zakończyć po zasypaniu wykopów.

Wodę z odwodnienia wykopów odprowadzić do istniejącego rowu.

W otworach geologicznych nr 4,8,9,13,14 stwierdzono możliwość występowania sączenia wody, które mogą nasilać się w okresach wzmożonych opadów. W przypadku wystąpienia wód gruntowych (zwłaszcza po intensywnych opadach deszczu) odwodnienie wykopu należy wykonać powierzchniowo przy zastosowaniu instalacji pomp z przystawkami samozasysającymi z napędem spalinowym oraz instalacji igłofiltrowej IgE-81. Czas pracy i ilość igłofiltrów ustali się na roboczo z inwestorem. Wodę z odwodnienia wykopów odprowadzić poza teren robót.

9.3. Montaż kolektorów z rur kamionkowych

Montaż rur kamionkowych kielichowych prowadzić zgodnie z Instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur kamionkowych. Do budowy kolektorów należy stosować rury nieuszkodzone, odpowiedniej klasy (48 kN/m) oraz posiadające świadectwo jakości znak CE. Podczas wszystkich prac montażowych należy zachować odpowiednie przepisy i zalecenia BHP.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić niwelety dna wykopu oraz wykonać dołki montażowe w miejscach połączeń rur. Montaż kolektora należy rozpocząć od najniższej rzędnej dna rurociągu tj. od istniejącej studni kanalizacyjnej.

9.4. Montaż rurociągów ciśnieniowych rur PEHD

Rury i kształtki należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Przed rozpoczęciem procesu zgrzewania elementy należy poddać obróbce skrawania (wiórowej). Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych elementach nie ma już miejsc nieobrobionych. Następnie powierzchnie te należy oczyścić spirytusem technicznym. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem. Po obróbce oba elementy dosunąć do siebie, aż do ich zetknięcia. Proces zgrzewania powinien przebiegać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producenta rur. Połączenia zgrzewane doczołowo powinny spełniać następujące wymagania:

- zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać $6,2 \div 9,1 \text{ mm}$.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, śnieg i wiatr. Zgrzewanie można przeprowadzać w temp. otoczenia od $0^{\circ} \div 45^{\circ} \text{C}$.

Trasę przewodów z rur PEHD należy oznakować za pomocą taśmy lokalizacyjnej z zatopioną metalową wkładką, ułożoną 30 cm powyżej przewodów.

9.5. Montaż kolektorów z rur PVC

Montaż rur kielichowych z PVC prowadzić zgodnie z Instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur z tworzyw sztucznych. Do budowy kolektorów należy stosować rury nieuszkodzone, klasy SN8 $\phi 160$ kielichowe łączone na uszczelki, posiadające świadectwo jakości oraz znak CE. Podczas wszystkich prac montażowych należy zachować odpowiednie przepisy i zalecenia BHP.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić niwelety dna wykopu oraz wykonać dołki montażowe w miejscach połączeń rur. Montaż kolektora należy rozpocząć od najniższej rzędnej dna rurociągu tj. od istniejącej studni kanalizacyjnej.

9.6. Próba szczelności kolektora grawitacyjnego

W odbiorze na szczelność występują próby na: eksfiltrację i infiltrację wody.

W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację odcinkami pomiędzy studniami. Osobno należy sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny, jeżeli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż $0,39 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć.

Próbie na infiltrację przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Wiąże się to z przerwami odwodnienia wykopu. Próbę należy wykonać zgodnie z PN – 92/B – 10735.

9.7. Próba szczelności rurociągów ciśnieniowych

Próby szczelności należy dokonywać dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń zgodnie z PN-81/B-10725 metodą prób hydraulicznych.. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniami przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Należy zwracać uwagę na całkowite wypełnienie przewodu wodą przed podnoszeniem ciśnienia. Odcinek poddany próbie nie powinien przekraczać 200 m.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, to jest 1 MPa. Ciśnienie próbne całego przewodu $p_{pp}=1,0 \text{ MPa}$.

10. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być prowadzone zgodnie z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami obowiązującymi przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego przy wykonywaniu instalacji technologicznych należy przestrzegać przepisy z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ.U. nr 47, Poz. 401 z 2003 r.).

11. WPŁYW INWEWSTYCJI NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

Projektowana kanalizacja sanitarna ma za zadanie odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynków mieszkalnych. System ten jest wykonany z rurociągów całkowicie szczelnych nie oddziałujących na teren przyległy. Ścieki będą odprowadzane do oczyszczalni ścieków w Kędzierzynie - Koźlu poprzez istniejącą przepompownię ścieków sanitarnych w Więszycach i nie będą powodowały ujemnego wpływu na środowisko. Eliminacja zbiorników bezodpływowych (szamb), które zwykle wykazują nieszczelności, wpłynie na poprawę stanu środowiska.

Trasa projektowanych rurociągów nie koliduje z istniejącymi zadrzewieniami. Dla ich realizacji nie jest wymagana wycinka drzew.

Emisja gazu do powietrza. Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała wpływu na powietrze.

Hałas. Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała trwałego wpływu na poziom hałasu.

Skażenie gleby i wód gruntowych. Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała wpływu na wody powierzchniowe.

Elektromagnetyczne promieniowanie niejonizujące. Realizowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem zagrożenia elektromagnetycznym źródłem niejonizującym.

Gospodarka odpadami - na etapie realizacji powstają dwie grupy odpadów, z których jedna to odpady w postaci mas ziemnych usuwanych w związku z realizacją inwestycji, a druga to typowe odpady

budowlane takie jak: gruz betonowy, resztki rurociągów (z cięcia, skrawania), materiały izolacyjne itp.

Odpady gruntowe z pierwszej grupy należy wykorzystać do niwelacji terenu, nadmiar zdeponować na składowisku odpadów komunalnych. Odpady z drugiej grupy powinny być gromadzone z zachowaniem zasad segregacji a następnie zdeponowane na składowisku odpadów komunalnych.

Projektowana Inwestycja nie należy do mogących pogorszyć stan środowiska wg Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. nr 179 poz. 1490 z dnia 29 października 2002 r.)

opracował:

inż. Zdzisław Czuczvara