

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI: BUDOWA DROGI NA TERENIE PODSTREFY
NOWOGRODZIEC W WYKROTACH WRAZ
Z NIEZB. DN. INFRASTRUKTUR NA DZIAŁCE
1025/20 OBR. B: WYKROTY, ETAP I

ADRES INWESTYCJI: DZIAŁKI NR 1025/20, 1025/13 OBR. B: 0009
WYKROTY Jednostka ewidencyjna 020104_5

INWESTOR: Specjalna Strefa Ekonomiczna
Małej Przedsiębiorczości S. A.
ul. Jana Pawła II 11A, 58-400 Kamienna Góra

BRANŻA: instalacje sanitarne

		Podpis
Instalacje sanitarne		
Projektował	mgr inż. Wojciech Pacynski upr. nr 64/78 Wwm	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Witek upr. nr 270/02/DUW	

WROCŁAW LIPIEC 2017

Spis treści

<u>1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW</u>	<u>4</u>
<u>2. DANE WYJĄCIOWE DO PROJEKTU.....</u>	<u>8</u>
2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA	8
2.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	8
2.3 ZAKRES OPRACOWANIA	8
<u>3. BUDOWA GEOLOGICZNA</u>	<u>8</u>
<u>4. KANALIZACJA DESZCZOWA – OPIS ROZWIĄZA</u>	<u>10</u>
4.1 ILOŚĆ CIĘKÓW DESZCZOWYCH.....	10
4.2 PRZEBIEG KANAŁÓW	11
4.3 SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH	12
4.4 OBLICZENIA DRENAŻU INFILTRACYJNO - RETENCYJNEGO	13
4.5 RUROCI GŁÓW.....	16
4.6 STUDZIENKI KANALIZACYJNE.....	16
4.7 ROBOTY ZIEMNE	17
4.8 MONTAŻ RUROCI GŁÓW.....	18
4.9 UWAGI REALIZACYJNE	18
<u>5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</u>	<u>19</u>
5.1 ZESTAWIENIE STUDZIENEK KANALIZACJI DESZCZOWEJ	19
5.2 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ	20

PW - BUDOWA DROGI NA TERENIE PODSTREFY NOWOGRODZIEC W WYKROTACH
WRAZ Z NIEZB. DN. INFRASTRUKTUR. NA DZIAŁCE 1025/20 OBR. B: WYKROTY, ETAP I

SPIS RYSUNKÓW

NR RYS.	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA
S-01	PROJEKT ZAGOSP. TERENU – SIECI – ETAP I	1:1000
S-02	PROFIL PODŁUŻNY KAN. DESZCZOWEJ CZ. 1	1:100/500
S-03	PROFIL PODŁUŻNY KAN. DESZCZOWEJ CZ. 2	1:100/500
S-04	PROFIL PODŁUŻNY SIECI DRENARSKIEJ	1:100/500
S-05	PRZEKRÓJ PRZEZ DRENA	1:50
S-06	STUDZIENKA ZBIORCZA D1	1:50
S-07	SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH	1:50
S-08	ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW	1:50

1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

ODPIS

Wrocław, dnia 1 marca 1978r.

URZĄD WOJEWÓDZTWA WROCŁAWSKIEGO
I MIASTA WROCŁAWIA
Wydział Gospodarki Przestrzennej
i Ochrony Środowiska
Wrocław, pl. Powstańców Warszawy 1

Nr 64/78/Wwm

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit.b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel Wojciech Pacyński
magister inżynier urządzeń sanitarnych
urodzony dnia 27 sierpnia 1950r. we Wrocławiu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta w specj. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych

Obywatel mgr inż. Wojciech Pacyński jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
2. w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.

Otrzymuje:

mgr inż. Wojciech Pacyński

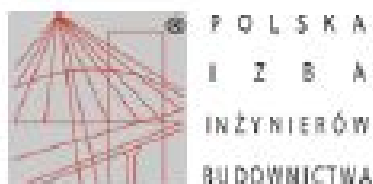
Wrocław, Sokola 58/4

Dokument uprawnień budowlanych podpisał z up. WOJEWODY mgr inż. Krystyna Głowaczewska i Z-ca Dyrektora Wydziału. Pieczęć okrągła z Godłem Państwa i napisem w otoku: URZĄD WOJEWÓDZTWA WROCŁAWSKIEGO I MIASTA WROCŁAWIA.

Odpis uprawnień budowlanych wydano na podstawie dokumentów otrzymanych z Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu – nr archiwalny akt 1228/S

Wrocław, dnia 12 października 2011r.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-TGK-WIC-FUG *

Pan Wojciech Pacyński o numerze ewidencyjnym DOŚ/IS/4707/01

adres zamieszkania ul. Sokola 58/4, 53-136 Wrocław

jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-16 roku przez:

Rainer Bulla, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWODA DOLNOŚLĄSKI

RR.IX.U-1.7131.7132-1594/02

Wrocław, dnia 20 grudnia 2002 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami), w związku z art. 1 ust. 2 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23, poz. 221)

n a d a j ę

Panu Tomaszowi Witek
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska
urodzonemu dnia 4 grudnia 1972 we Wrocławiu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny 270/02/DUW

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych**

UZASADNIENIE

Komisja egzaminacyjna powołana przez Wojewodę Dolnośląskiego Zarządzeniem nr 46 z dnia 17 marca 1999 r. (Dz. Urz. Nr 6, poz. 209, z późniejszymi zmianami) stwierdziła, że Pan Tomasz Witek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. W związku z powyższym orzekam jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Dolnośląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Witek
ul. Inżynierska 52/10
53-229 Wrocław
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Wojewoda DOLNOŚLĄSKI

Janusz Gurgielanec
Dyrektor Wydziału
Rozwoju Regionalnego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-NZV-TDL-EQJ *

Pan Tomasz Piotr Witek o numerze ewidencyjnym DOŚ/IS/0682/03

adres zamieszkania ul. Inżynierska 52/10, 53-229 Wrocław

jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-04-01 do 2018-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-03-02 roku przez:

Eugeniusz Hotała, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

2. DANE WYJ CIOWE DO PROJEKTU

2.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Projekt zmian do Projektu Budowlanego Budowy drogi na terenie podstrefy Nowogrodziec w Wykrotach wraz z niezbdn infrastruktur na działce 1025/20 obr b: Wykroty, Etap I;
- umowa z inwestorem;
- aktualny plan sytuacyjno-wysoko ciowy;
- dane otrzymane od projektantów zakładu Weber-Hydraulika dotycz cych spływu wód deszczowych z działki nr 1025/27,
- dokumentacja geologiczna,

2.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy sieci kanalizacji deszczowej odprowadzaj cej wody opadowe i roztopowe z drogi dojazdowej (dz. nr 1025/20) oraz z zakładu Weber-Hydraulika (dz. nr 1025/27) na terenie podstrefy Nowogrodziec w Wykrotach – Etap I.

2.3 Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt rozwi za technicznych dot. przedmiotowej kanalizacji deszczowej dla Etapu I, w tym :

- projekt odwodnienia drogi od zjazdu z drogi 1025/13 do hm 3+70 wraz z wł czeniem wód opadowych i roztopowych w ilo ci 100 dm³/s z działki 1025/27,
- projekt drena u rozs czaj cego (jedna nitka o długo ci L=85 m).

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie opracowanej dokumentacji „Opinia geotechniczna” wykonanej przez Zakład robót geologiczno-wiertniczych w Bolesławcu w grudniu 2014 r ustalono warunki gruntowo-wodne pod drena rozs czaj cy.

Podło e gruntowe zbudowane jest z rodzimych gruntów mineralnych: sypkich i spoistych, które rozdzielono w cztery warstwy geotechniczne o nast puj cej charakterystyce:

- warstwa C2 – plastyczne gliny i gliny pylaste o IL = 0,38

- warstwa C3 – twardoplastyczne piaski gliniaste o $IL = 0,16$
- warstwa II 2 – rednio zagłuszczone piaski rednie i grube o $ID = 0,58$
- warstwa II 3 – zagłuszczone piaski rednie i grube ze wierzchem o $ID = 0,69$.

W podłożu geologicznym tego obszaru wody gruntowe pierwszej warstwy wodonośnej nie wystąpiły a do głębokości 6,0 m pod powierzchnią terenu.

Stwierdzono natomiast obecność wody zawieszonej na stropie utworów mało spoiwych, tj. piasków gliniastych bezpośrednio pod powierzchnią terenu (otwór 6) oraz w podłożu głębszym na stropie glin na różnych głębokościach ok. 3 m pod powierzchnią terenu (otwór 4).

W rejonach obniżenia terenowych mogą się pojawiać wody stagnujące bezpośrednio na powierzchni z uwagi na gliniasty charakter warstwy glebowej.

Mogą utrudniać poruszanie się ciężkiego sprzętu mechanicznego.

Oba typy wód zawieszonych są łatwe do zdrenowania w głębsze, przepuszczalne podłoża gruntowe, które ma suchy charakter.

Sypkie grunty podłoża wykazują dobre właściwości filtracyjne, charakteryzują je współczynnik filtracji rzędu $k=0,00023 - 0,00084 \text{ m/s} = 0,82-3,04 \text{ m/h} = 19,7-73,0 \text{ m/d}$.

Na podstawie ostatnich sezonów zimowych szacuje się, że głębokość przemarzania gruntów wynosi w tym rejonie ok. 1,0 – 1,2 m pod powierzchnią terenu.

Z punktu widzenia Rozp. MSWiA z dn. 25.04.2012 r. w omawianym rejonie mamy do czynienia z prostymi warunkami gruntowymi z uwagi na znaczne jednorodność geotechniczną podłoża oraz praktycznie brak obecności wód gruntowych.

Z punktu widzenia cytowanego powyżej Rozporządzenia MSWiA projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

4. KANALIZACJA DESZCZOWA – OPIS ROZWIĄZA

4.1 Ilość cieków deszczowych

Opracowany projekt kanalizacji deszczowej przewiduje odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z projektowanej drogi dojazdowej oraz z terenu działki projektowanego zakładu Weber – Hydraulika dla Etapu I.

Specjalna Strefa Ekonomiczna Małej Przedsiębiorczości otrzymała od inwestora wyniki obliczeń ilości wód opadowych z dachów rozpoczętej rozbudowy zakładu Weber – Hydraulika, zlokalizowanej na działce nr 1025/27:

Deszcz średni 150 l/s/ha,

Współczynniki spływu:

$\psi_D = 0,90$ dachy

Powierzchnia dachów:

AD = 0,74 ha

$Q_1 = ((0,74 \times 0,9) \times 150,0 = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$

Ilość wód opadowych i roztopowych z terenu drogi dojazdowej 1025/20 na odcinku od zjazdu z drogi 1025/13 do km 3+70:

Deszcz średni 150 l/s/ha,

Współczynniki spływu:

$\psi_{DR} = 0,80$ drogi, chodniki

Powierzchnia drogi:

F = 0,40 ha

$Q_2 = (0,40 \times 0,8) \times 150,0 = 48 \text{ dm}^3/\text{s}$

Całkowita ilość wód opadowych i roztopowych w I-ym etapie:

$Q_m = Q_1 + Q_2 = 100 + 48 = \mathbf{148 \text{ dm}^3/\text{s}}$

4.2 Przebieg kanałów

cieki opadowe i roztopowe powstałe na terenie zakładu Weber-Hydraulika (dz. Nr. 1025/27) oraz z drogi dojazdowej (dz. Nr. 1025/20) w m. Wykroty, przy pomocy wpustów ulicznych z osadnikami i sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjno-tłocznej b d odprowadzane kanałem DN 1000 PP do studni zbiorczej Ø2000mm, a następnie przy pomocy drenu u rozs czaj cego wprowadzane do ziemi.

Kanał odprowadzaj cy wody deszczowe DN1000 PP Kaczmarek z zakładu Weber-Hydraulika b dzie przebiegał w terenie zielonym na działce nr. 1025/20 na redniej gł boko ci 2,1 m ppt. Sie kanalizacji deszczowej wraz z niezb dn infrastruktur odprowadzaj ca wody opadowe i roztopowe z drogi dojazdowej zlokalizowana b dzie w pasie drogowym na działce nr. 1025/20.

cieki opadowe i roztopowe odprowadzane z terenu projektowanej inwestycji b d podczyszczane w osadnikach wpustów ulicznych i studzienkach kontrolnych oraz w separatorach substancji ropopochodnych.

Wody opadowe i roztopowe z działki 1025/27 Weber – Hydraulika b d podczyszczone w separatorze na terenie zakładu (poza zakresem niniejszego opracowania), natomiast wody roztopowe i opadowe z drogi dojazdowej nr.1025/20 w separatorze usytuowanym w pasie drogowym (SP na planie sytuacyjnym).

Cz wód roztopowych z drogi dojazdowej b dzie spływała do przepompowni cieków deszczowych usytuowanej w terenie zielonym, sk d b d one przepompowywane do studni rozpr nej (R) – realizacja w Etapie II (Etap II poza zakresem niniejszego opracowania).

Nast pnie cieki b d podczyszczane w separatorze (SP) i odprowadzane do sieci drenarskiej 1 x DN400 PP długo ci $L = 1 \times 85\text{m}$ – realizacja w Etapie I.

W Etapie II podczyszczone cieki b d odprowadzane do sieci drenarskiej 5 x DN400 PP długo ci $L = 5 \times 85\text{m} = 425 \text{ m}$ (Etap II poza zakresem niniejszego opracowania).

Studni zbiorcz D1 zaprojektowano z osadnikiem 0,5 m. Jest to jednocze nie studnia do poboru próbek jako ci wody.

Spadki i gł boko ci kanałów pokazano na profilach.

4.3 Separator substancji ropopochodnych

W celu podczyszczenia cieków deszczowych z drogi dojazdowej (dz. nr 1025/20) zaprojektowano separator substancji ropopochodnych. Ilość cieków wymagająca podczyszczenia będzie wynosić docelowo $q = 58 \text{ dm}^3/\text{s}$ dla natężenia $q = 150 \text{ dm}^3/\text{s ha}$.

Dobrano separator AWAS SK10/100 z wewnętrznym bypassem o następujących parametrach.

- średnica zewnętrzna $\varnothing 2300 \text{ mm}$
- średnica wewnętrzna $\varnothing 2000 \text{ mm}$
- wysokość całkowita 3680 mm
- rz. dna dna wlotu kanału DN400 235,32 m n.p.m.
- rz. dna dna wylotu kanału DN400 235,27 m n.p.m.,
- rz. dna posadowienia separatora 233,22 m n.p.m.

Separator AWAS SK jest to zbiornik walcowy wykonany z żelbetu (zbiornik zewnętrzny), wewnętrzny którego znajduje się zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości (zbiornik wewnętrzny) stanowiący separator koalescencyjny – hydrocyklon. Efekt koalescencji osiągnięty jest dzięki spiralnej kierownicy przepływu umieszczonej wewnętrznie separatora. Spirala wykonana jest ze stali nierdzewnej, polipropylenu lub aluminium. Typ szeregu separatora AWAS SK posiada aktualnie aprobatę IO nr: AT/2010-08-0066/A6.

- Separator AWAS SK 10/100 - przepustowość maksymalna 100 [l/s], nominalna 10 [l/s] DN wlot/wylot 400 (zg. z aprobatą urzędową).

Cieki deszczowe do separatora o przepustowości maksymalnej (Q_{max}) 100 l/s wpływają kanałem wlotowym z upustem dennym. Jeżeli natężenie dopływu cieków jest mniejsze od przepustowości nominalnej (Q_n) 10 l/s wszystkie cieki przepływają przez separator koalescencyjny. Po przekroczeniu tego natężenia następuje rozdział strumienia cieków i część z nich przepływa przez separator z pominięciem separatora koalescencyjnego.

Przez separator koalescencyjny przepływają cieki deszczowe, które zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 Dz. U. 137 poz. 984 „W sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu cieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie

szkodliwych dla środowiska wodnego” wymagają oczyszczania w ilości 15 l/s ha. Ciek po oczyszczeniu w separatorze koalescencyjnym wypływa przez jego stożkowo ukształtowane dno do zewnętrznego zbiornika separatora.

W zbiorniku zewnętrznym zamontowana jest pionowa przegroda, wydzielająca komórę odpływu. Wylot z separatora jest zaszyfonowany.

Separatory o przepustowości Q_n/Q_{max} 10/100 wyposażone są w przewód odprowadzający wyflotowane w hydrocyklonie (zbiorniku wewnętrznym urządzenia) substancje olejowe do zbiornika gromadzenia substancji olejowych. Zbiornik na olej znajduje się wewnątrz separatora. W zbiorniku zostanie zamontowana sonda olejowa. Taki układ pozwala na oddzielanie substancji olejowych zebranych na powierzchni w separatorze do wydzielonego zbiornika olejowego.

Zbiornik separatora zamknięty jest elbetowymi płytami z dwoma otworami włazowymi przykrytymi eliwnymi pokrywami, dostosowanymi do przewidywanego obciążenia.

W miarę potrzeb, wynikających z zagłębienia kanału dopływowego, zbiornik zostanie nadbudowany kolumnami betonowymi.

Obudowa separatora pokryta jest wewnątrz preparatem uszczelniającym beton odpornym na chemicznie agresywne środowisko, w tym na substancje ropopochodne, zaś jej powierzchnia zewnętrzna zaizolowana substancją wodoszczelną.

4.4 Obliczenia drenażu infiltracyjno - retencyjnego

Dane wyjściowe

Natężenie deszczu obliczeniowego krótkotrwałego (przy $T = 15$ min i $n=1$) $r_{T,n} = 150$ l/(s·ha),

Natężenie deszczu obliczeniowego długotrwałego (przy $T = 72$ h i $n=1$) $r_{T,n} = 2.5$ l/(s·ha),

Spływ wód deszczowych – przyjmij to:

$$Q_r = 150 \text{ l/s,}$$

Współczynnik przepuszczalności gruntu

$$k_f = 0,00023 \text{ m/s (82m/h),}$$

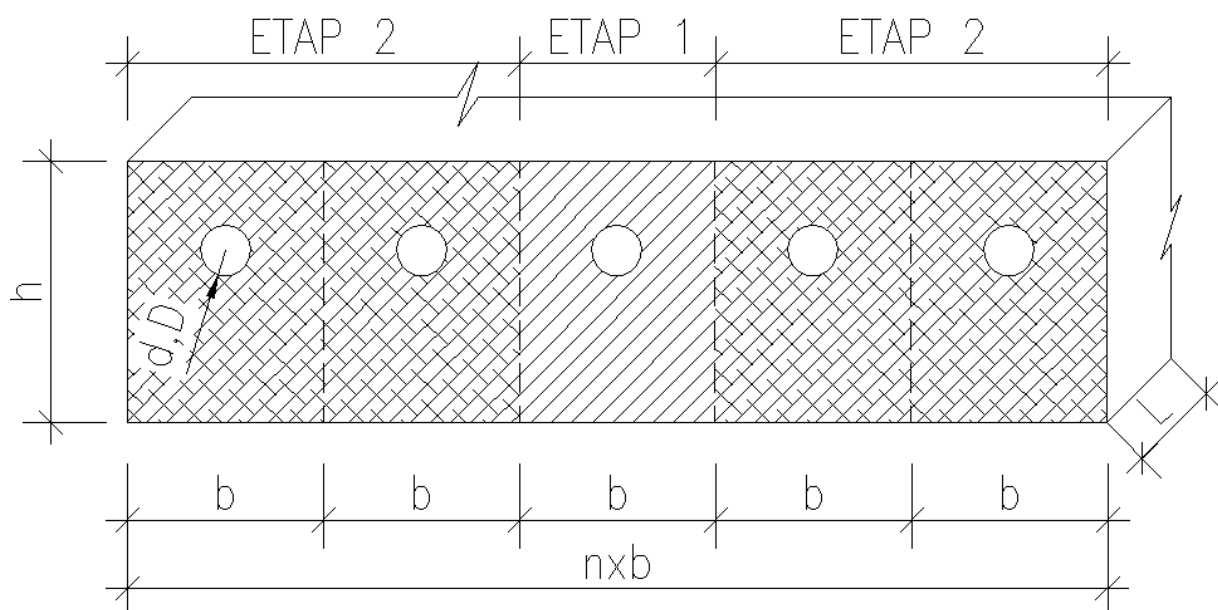
Współczynnik porowatości złoża wirowego

$$s_k = 0,35.$$

Obliczenia zdolności retencyjnej drenażu

Wielkości geometryczne

PW - BUDOWA DROGI NA TERENIE PODSTREFY NOWOGRODZIEC W WYKROTACH
WRAZ Z NIEZB DN INFRASTRUKTUR NA DZIAŁCE 1025/20 OBR B: WYKROTY, ETAP I



$$h = 1,5 \text{ m}$$

$$b = 2,5 \text{ m}$$

$$n = 1$$

$$L = 85 \text{ m}$$

$$d = 400 \text{ mm (DN 400)}$$

$$D = 456 \text{ mm (DN 400)}$$

Pojemno retencyjna systemu drenarskiego

- Pojemno retencyjna rur drenarskich

$$V_R = d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot L \cdot n = 0,4^2 \cdot \frac{3,14}{4} \cdot 85 \cdot 1 = 10,7 \text{ m}^3$$

- Pojemno retencyjna zło a wirowego:

$$V = s_k \cdot (b \cdot h - D^2 \cdot \frac{\pi}{4}) \cdot L \cdot n = 0,35 \cdot (1,5 \cdot 2,5 - 0,456^2 \cdot \frac{3,14}{4}) \cdot 85 \cdot 1 = 106,8 \text{ m}^3$$

- Pojemno całkowita systemu drenarskiego:

$$V_C = V_R + V = 10,7 + 106,8 = 117,5 \text{ m}^3$$

Wyznaczenie zdolno ci odpływu infiltracyjnego wody do podło a gruntowego

$$F = \psi \cdot b \cdot n \cdot L = 0,8 \cdot 2,5 \cdot 1 \cdot 85 = 170 \text{ m}^2$$

$$Q_i(t=15\text{min}) = k_f \cdot F \cdot i \cdot t = 82 \cdot 170 \cdot 1 \cdot 0.25 = 34.8 m^3$$

$$Q_i(t=1h) = k_f \cdot F \cdot i \cdot t = 82 \cdot 170 \cdot 1 \cdot 1 = 139.4 m^3$$

Sprawdzenie zdolności odbioru wód deszczowych systemu drenarskiego

- Wariant deszczu krótkotrwałego:

$$Q_r = 150 \text{ l/s dla } t=15\text{min}$$

$$V_k = Q_r \cdot t = 150 \cdot 15 \cdot 60 = 135 m^3$$

$$V_s = V_C + Q_i(t=15\text{min}) = 117.5 + 34.8 = 152.3 m^3$$

$$V_k = 135 m^3 < V_s = 152.3 m^3$$

- Wariant deszczu długotrwałego:

$$Q_{r,d} = [(0.75 \cdot 0.9) + (0.42 \cdot 0.8)] \cdot 2.5 = 2.5 \text{ l/s dla } t=72\text{h}$$

$$V_d = Q_{r,d} \cdot t = 12.9 \cdot 60 \cdot 60 = 9.0 m^3$$

$$V_s = V_C + Q_i(t=1h) = 117.5 + 139.4 = 256.9 m^3$$

$$V_d = 9.0 m^3 < V_s = 256.9 m^3$$

Zaprojektowany system drenarski zapewnia możliwość zgromadzenia i odprowadzenia przewidywanej ilości wód deszczowych w przypadku wystąpienia deszczu krótkotrwałego jak również dla zjawiska cięglych opadów długotrwałych.

Usytuowanie drenażu

Zaprojektowano drenaż 1 x DN400 PP długości $L = 85\text{m}$.

Dno wykopu przewidzianego pod drenaż należy wyłożyć geowłókniną. Skarpy podczas układania drenażu należy wyłożyć geokrakiem.

Następnie ułożyć warstwę wirów (wir 16/32) o wysokości ok. 1,5 m.

Cięg drenarski 1xDN400 ułożyć w warstwie wirowej.

Na początku, w środku i na końcu sieci drenarskiej zaprojektowano studzienki kontrolne.

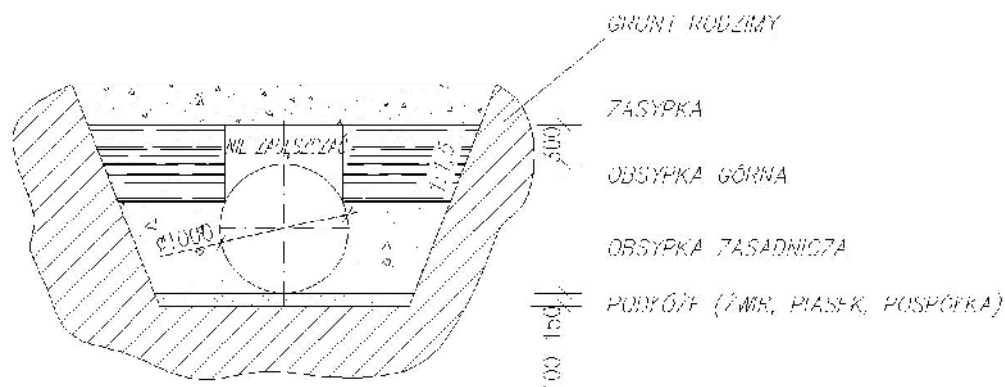
4.5 Rurociągi

Sieć kanalizacji (rury i kształtki) została zaprojektowana w oparciu o asortyment materiałów i wyrobów firmy Kaczmarek do kanalizacji zewnętrznej: DN 160÷1000 mm PP SN 8. Rury systemu K2-Kan, rury strukturalne typu B. Rury wykonane z polipropylenu łączone kielichowo. Rurociągi drenarskie DN400 wykonane będą z rur perforowanych PP K2-DREN typu TP w pełnym zakresie SN8 firmy Kaczmarek. Ponadto odcinek kanalizacji ciśnieńowej zaprojektowano z rur ciśnieniowych polietylenowych typu PE100 SDR11 DN 160. Rury należy prowadzić ze spadkiem określonym na rysunkach i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

4.6 Studzienki kanalizacyjne

Na załamaniach trasy i podłazzeniach zaprojektowano studzienki kanalizacyjne $\phi 1000$. Zaprojektowano studzienki Diamir firmy Kaczmarek wyposażone w stopnie włazowe z włazem eliwnym klasy D400. Studnie zbiorcze odprowadzające wody deszczowe do drenu urozwiązanie tego zaprojektowano jako elbetow $\phi 2000$ wyposażone w stopnie włazowe z włazem eliwnym klasy D400. Studnie kontrolne na sieci drenarskiej zaprojektowano jako studzienki Diamir $\phi 600$ firmy Kaczmarek. Poziomą pokrywą należy dostosować do niwelety wg projektu drogowego. Kinetę studzienek należy wyprofilować zgodnie ze schematami pokazanymi na profilach.

4.7 Roboty ziemne



Wykopy należy wykonać jako w skoprzestrzenne lub szerokoprzestrzenne z zabezpieczeniem w zależności od warunków gruntowych i głębokości wykopów zgodnie z rysunkiem zabezpieczenia wykopów.

Wykopy powyżej 1,40 m muszą być oszalowane, zabezpieczone barierkami i oświetlone.

W przypadku pojawienia się wody odwodnione.

Przewody należy układać w gotowych wykopach. Roboty ziemne przeprowadzić mechanicznie.

Jeśli podłoże nie jest wzmocnione, wykop mechaniczny musi być zakończony zanim łyka koparki dotknie ostatniej warstwy usuwanego gruntu. Należy zachować 20 cm warstwy nienaruszonego gruntu, którą należy usunąć ręcznie, bezpośrednio przed układaniem rur.

Prace ziemne i montażowe przy układaniu rur i kształtek systemu K2-Kan powinny być wykonywane zgodnie z wytycznymi PN-EN 1610 oraz

PN-EN 1046.

4.8 Montaż rurociągów

Łączenie rur pomiędzy sobą rurami, kształtkami i studniami odbywa się poprzez wciśnięcie końców rur z uszczelką w gładki (wewnętrzny) kielich innej rury lub kształtki.

4.9 Uwagi realizacyjne

- wszelkie prace należy wykonać zgodnie z warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych wg PN – 92B/1073. kanalizacja, przewody kanalizacyjne wymagania i badania
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- roboty budowlane – montażowe wykonać zgodnie z przepisami BHP
- w przypadku natrafienia na uzbrojenie podziemne nie naniesione na mapę prac należy przerwać i bezzwłocznie powiadomić inwestora oraz właściciela sieci.
- po zakończeniu układania sieci, a przed zasypaniem konieczna jest inwentaryzacja geodezyjna wykonana przez uprawnioną jednostkę i równoczesne zgłoszenie do przeglądu technicznego służbie właściciela sieci.
- rury muszą być poddane próbie szczelności zgodnie z zaleceniami producenta.

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1 ZESTAWIENIE STUDZIENEK KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Lp.	NR. STUDNI	RZ DNA WEŁAZU [m npm]	RZ DNA DNA KANALEU 1 [m npm]	RZ DNA DNA KANALEU 2 [m npm]	RZ DNA DNA KANALEU 3 [m npm]	RZ DNA DNA KANALEU 4 [m npm]	WYSOKO STUDNI [m]	REDNICA STUDNI [mm]	TYP
KANALIZACJA DESZCZOWA - STUDZIENKI									
1	Kd1	241,47	DN300	DN160	DN160	-	1,40	φ1000	DIAMIR PP Kaczmarek
			240,07	240,07	240,07	-			
2	Kd2	241,07	DN300	DN300	DN160	DN160	1,48	φ1000	DIAMIR PP Kaczmarek
			239,57	239,57	239,57	239,57			
3	Kd3	240,55	DN300	DN300	DN160	DN160	1,48	φ1000	DIAMIR PP Kaczmarek
			239,07	239,07	239,07	239,07			
4	Kd4	240,05	DN300	DN300	DN160	DN160	1,48	φ1000	DIAMIR PP Kaczmarek
			238,57	238,57	238,57	238,57			
5	Kd5	239,53	DN300	DN300	DN160	DN160	1,46	φ1000	DIAMIR PP Kaczmarek
			238,07	238,07	238,07	238,07			
6	Kd6	238,46	DN300	DN300	DN160	DN160	1,54	φ1000	DIAMIR PP Kaczmarek
			236,92	236,92	236,92	236,92			
7	Kd7	237,00	DN300	DN300	-	-	1,56	φ1000	DIAMIR PP Kaczmarek
			235,44	235,44	-	-			
8	Kd8	236,75	DN1000	DN400	DN1000	-	2,01	φ2000	Studnia elbetowa FABET
			234,74	235,22	234,74	-			
9	R	236,90	DN300	DN400	ø160 tłoczny	-	1,56	φ1000	DIAMIR PP Kaczmarek
			235,34	235,34	235,70	-			
10	D1	236,18	DN1000	DN600	DN600	DN400	2,54	φ2000	Studnia elbetowa FABET
			234,14	234,14	234,14	234,14			
11	Dr5	235,20	DN400	DN400	-	-	2,21	φ600	DIAMIR PP Kaczmarek
			232,99	232,99	-	-			
12	Dr6	234,81	DN400	DN400	DN400	-	2,12	φ600	DIAMIR PP Kaczmarek
			232,69	232,69	232,69	-			

5.2 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	REDNICA DN/ d	DŁUGO [m] /ILO [kpl]	PRODUCENT
1	Separator AWAS SK10/100 wraz z wyposażeniem Rz dna wjazdu separatora 236,90 m npm Rz dna dna separatora 233,37 m npm Rz dna wejścia DN400 (dno rury) 235,32 m npm Rz dna wyjścia DN400 (dno rury) 235,27 m npm	ø2000/2300	1	AWAS
2	Studnia elbetowa z wjazdem eliwnym DN600 klasy D400	ø2000/2300	2	FABET
3	Studnia DIAMAR SN8 z PP z wjazdem eliwnym DN600 klasy D400	ø1000	9	Kaczmarek
4	Studnia DIAMAR SN8 z PP z wjazdem eliwnym DN600 klasy D400	ø600	2	Kaczmarek
5	Wpust uliczny z osadnikiem 0,5 m	ø500	12	Kaczmarek
6	Rura kielichowa PP SN 8, z uszczelką K2-Kan	DN160	47,0 m	Kaczmarek
7	Rura kielichowa PP SN 8, z uszczelką K2-Kan	DN300	286,0 m	Kaczmarek
8	Rura kielichowa PP SN 8, z uszczelką K2-Kan	DN400	12,0 m	Kaczmarek
9	Rura kielichowa PP SN 8, z uszczelką K2-Kan	DN1000	20,0 m	Kaczmarek
10	Rura drenarska PP SN 8, K2-Dren typu TP	DN400	85,0 m	Kaczmarek