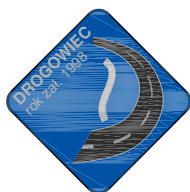


Jednostka projektowa:



drogowiec

Biuro Usług Projektowych

20-150 Lublin, ul. M. Rapackiego 19

(081) 469-15-45

biuro@drogowiec.info

www.drogowiec.info

Umowa z dnia 18 marca 2020 r.

**BRANŻA
DROGOWA**

Data
4 czerwca 2020 r.

Inwestor:

**Gmina Jastków
ul. Chmielowa 3, Panieńszczyzna
21-002 Jastków**

Zamierzenie budowlane:

**Rozbudowa odwodnienia działki Nr 32/14 (żłobek,
przedszkole) oraz drogi wewnętrznej poprzez budowę
zbiornika infiltracyjno-odparowującego na działce Nr ewid.
32/13 w miejscowości Panieńszczyzna**

Stadium:

**PROJEKT
BUDOWLANO-WYKONAWCZY
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : XXIV**

Lokalizacja inwestycji:

Województwo – lubelskie
Powiat – lubelski

Gmina - Jastków
Jednostka ewidencyjna – 060907_2 Jastków
Obręb ewidencyjny: 0014 Panieńszczyzna

Jednostka ewidencyjna: 060907_2 Jastków

Obręb 0014 Panieńszczyzna

32/13 – działka będąca własnością Gminy Jastków

Skład Zespołu	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
BRANŻA DROGOWA			
Projektant	mgr inż. Robert Puliński	LUB/0077/POOD/03 do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogi	
Asystent projektanta	mgr inż. Paweł Suska		

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

O Ś W I A D C Z E N I E.....	3
A. OPIS TECHNICZNY.....	4
1. Przedmiot i podstawa opracowania	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Przedmiot inwestycji	4
1.3. Adres inwestycji	4
1.4. Inwestor	5
1.5. Jednostka projektowa	5
1.6. Dane personalne projektanta branży drogowej.....	5
2. Stan istniejący	5
2.1. Odwodnienie działki nr 32/14 i drogi gminnej wewnętrznej	5
2.2. Opinia geotechniczna podłoża gruntowego	6
3. Stan projektowany – zakres robót.....	6
3.1. w branży drogowej	6
4. Charakterystyka projektowanych rozwiązań	7
4.1. Zbiornik infiltracyjno-odparowujący.....	8
4.2. Schody techniczne	8
4.3. Króćce odpływowe , ścieki skarpowe	9
4.4. Odwodnienie krawężnikowe liniowe.....	9
4.5. Ogrodzenie	10
4.6. Zjazdy	10
5. Obliczenia	10
5.1. Powierzchnia zlewni	10
5.2. Powierzchnia zredukowana zlewni	10
5.3. Powierzchnia zbiornika infiltracyjno-odparowującego	11
5.4. Objętość opadu w jednostce czasu	11
5.5. Sprawdzenie objętości zbiornika – metodą retencyjną	11
5.6. Sprawdzenie objętości zbiornika – z uwagi na wielkość spływu	12
6. Przekroje konstrukcyjne	15
Przekrój konstrukcyjny nr 1 – projektowana konstrukcja zjazdu o nawierzchni z betonowej kostki brukowej.....	15
7. Urządzenia obce.....	15
B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	16



drogowiec

Biuro Usług Projektowych

20-150 Lublin, ul. M. Rapackiego 19

(081) 469-15-45

biuro@drogowiec.info

www.drogowiec.info

NIP: 712-128-29-23 REGON: 430918788

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 prawa budowlanego (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1186) oświadczam, iż praca projektowa pod nazwą: „**Rozbudowa odwodnienia działki Nr 32/14 (żłobek, przedszkole) oraz drogi wewnętrznej poprzez budowę zbiornika infiltracyjno-odparowującego na działce Nr ewid. 32/13 w miejscowości Panięszczyzna**” w stadium projektu budowlano-wykonawczego jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz umową na opracowanie dokumentacji z dnia 18 marca 2020 r. oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Lublin, 4 czerwca 2020 r.

.....
podpis projektanta



A. OPIŃ TECHNICZNY

1. Przedmiot i podstawa opracowania

1.1. Podstawa opracowania

- Umowa z dnia 18 marca 2020 r. na wykonanie prac projektowych
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500, której operat techniczny został wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego Starostwa Lubelskiego, identyfikator ewidencyjny operatu technicznego:
 - P.0609.2020.3140 z datą wpisania do ewidencji 3 czerwca 2020 r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1186)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016r. poz. 124) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 1566),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 2068)
- Edel R.: Odwodnienie dróg, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Warszawa, 2006
- Własne pomiary oraz inwentaryzacje stanu istniejącego
- Polskie Normy branżowe, uzgodnienia.

1.2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest „Rozbudowa odwodnienia działki Nr 32/14 (żłobek, przedszkole) oraz drogi wewnętrznej poprzez budowę zbiornika infiltracyjno-odparowującego na działce Nr ewid. 32/13 w miejscowości Panieńszczyzna”, zgodnie z umową zawartą pomiędzy Gminą Jastków a Biurem Usług Projektowych DROGOWIEC.

1.3. Adres inwestycji

Planowana rozbudowa odwodnienia działki Nr 32/14 oraz drogi wewnętrznej poprzez budowę zbiornika odparowującego zlokalizowana jest administracyjnie na terenie gminy Jastków, powiat lubelski, województwo lubelskie.

Inwestycja realizowana będzie na działkach:

Jednostka ewidencyjna: 060907 2 Jastków

Obręb 0014 Panieńszczyzna

32/13 – działka będąca własnością Gminy Jastków

1.4. Inwestor

Gmina Jastków
ul. Chmielowa 3, Panieńszczyzna
21-002 Jastków

1.5. Jednostka projektowa

Niniejszy projekt został opracowany przez:

„Drogowiec – biuro usług projektowych”, ul. M. Rapackiego 19, 20-150 Lublin

1.6. Dane personalne projektanta branży drogowej

mgr inż. Robert Puliński – uprawnienia budowlane Nr LUB/0077/POOD/03 w specjalności dróg w zakresie projektowania.

2. Stan istniejący

2.1. Odwodnienie działki nr 32/14 i drogi gminnej wewnętrznej

Przedmiotowe opracowanie dotyczy odwodnienia zlewni obejmującej dach budynku przedszkola i żłobka zlokalizowanego na działce nr ewid. 32/14, utwardzonych parkingów i fragmentu chodnika przy przedszkolu oraz jezdni drogi gminnej wewnętrznej.

Woda opadowa z dachu budynku w stanie istniejącym jest odprowadzana poprzez system rynien do podziemnej kanalizacji sanitarnej za pośrednictwem której gromadzona jest w czterech szczelnych, betonowych zbiornikach przeciwpożarowych Ø3,0 m zlokalizowanych na działce nr ewid. 32/13. Przed zbiornikami zlokalizowana jest także betonowa studnia rewizyjna Ø1,5 m. Ze względu na szczelność zbiorników, przy pełnym napełnieniu, woda musi być odpompowywana, co przy obfitych opadach generuje duże koszty finansowe.

Ze względu na ukształtowanie elementów infrastruktury drogowej w okolicach najniższego punktu przedmiotowej drogi wewnętrznej spływa woda opadowa:

- z odcinka ul. Pocztovej o długości ok. 101 m,
- z odcinka ul. Spółdzielczej o długości ok. 63 m,
- z odcinka przedmiotowej drogi wewnętrznej o długości ok. 180 m,
- z fragmentu chodnika i parkingów zlokalizowanych przy budynku przedszkola i żłobka.

W najniższym punkcie drogi wewnętrznej zlokalizowane jest odwodnienie krawężnikowe liniowe odprowadzające wodę do dwóch betonowych studni chłonnych Ø1,0 m. Ze względu na zbyt dużą powierzchnię zlewni w stosunku do objętości studni chłonnych oraz małą przepuszczalność gruntu rodzimego (pyły) pod studniami chłonnymi, podczas obfitych deszczów tworzą się zastoiska wód opadowych na jezdni, co utrudnia korzystanie z drogi i może prowadzić do jej degradacji.

2.2. Opinia geotechniczna podłoża gruntowego

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych występujących w obszarze projektowanego zbiornika odparowującego w lutym 2020 r. przeprowadzono dwa odwierty badawcze do głębokości 4,0 m. Na ich podstawie stwierdzono występowanie w podłożu gruntowym pyłów oraz nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości odwiertu.

Określenie warunków gruntowo wodnych wykonano w oparciu o Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych wydanie 2014 r.

Z uwagi brak występowania swobodnego zwierciadła wody do głębokości 4,0 m warunki wodne określono jako dobre. W związku z tym, biorąc pod uwagę, że pyły są zaliczane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych przyjęto grupę nośności podłoża G4 pod nawierzchnie drogowe (zjazdy).

Na podstawie Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r. poz. 463 §4 projektowany zbiornik zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej.

3. Stan projektowany – zakres robót

Inwestycja pod nazwą „Rozbudowa odwodnienia działki Nr 32/14 (żłobek, przedszkole) oraz drogi wewnętrznej poprzez budowę zbiornika infiltracyjno-odparowującego na działce Nr ewid. 32/13 w miejscowości Panieńszczyzna” swoim zakresem obejmuje:

3.1. w branży drogowej

- roboty rozbiórkowe,
- wykonanie zbiornika infiltracyjno-odparowującego o skarpach umocnionych płytami betonowymi ażurowymi gr. 8 cm oraz o dnie wykonanym z geokraty o wysokości 10 cm wypełnionej grysem 2-5 mm ułożonej na warstwie kłińca gr. 5 cm i warstwie tłucznia gr. 35 cm, układanych na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej,
- umocnienie terenu pomiędzy skarpami zbiornika a projektowanym ogrodzeniem i istniejącymi zbiornikami przeciwpożarowymi za pomocą płyt betonowych ażurowych gr. 8 cm,

- wykonanie ogrodzenia o wysokości 2,0 m, z siatki powlekanej o oczku 50 mm wraz z bramą wjazdową o szerokości 4,0 m,
- wykonanie schodów technicznych na skarpie zbiornika z prefabrykowanych elementów betonowych,
- wykonanie zjazdu indywidualnego na teren wokół zbiornika o nawierzchni z kruszywa gr. 15 cm oraz o nawierzchni z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm (barwy czerwonej),
- wykonanie zjazdu indywidualnego na działkę nr ewid. 563/11 o nawierzchni z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm (barwy czerwonej),
- wykonanie odwodnienia liniowego krawężnikowego przy drodze gminnej wewnętrznej wraz z króćcami odpływowymi do istniejącej studni betonowej,
- wykonanie króćców odpływowych od istniejących zbiorników przeciwpożarowych do projektowanego zbiornika odparowującego,
- wykonanie ścieków skarpowych z betonowych elementów prefabrykowanych na skarpie zbiornika odparowującego pod wylotami projektowanych króćców odpływowych od istniejących studni betonowych,
- ułożenie króćca odpływowego odprowadzającego wodę od projektowanego zbiornika odparowującego na teren przyległy,
- umocnienie terenu poprzez humusowanie i obsianie mieszanką traw.

4. Charakterystyka projektowanych rozwiązań

W ramach przedmiotowej Inwestycji zaprojektowano zbiornik infiltracyjno-odparowujący mający na celu kumulację wody opadowej odprowadzanej z dachu budynku przedszkola i żłobka, parkingów i chodnika oraz jezdni dróg wewnętrznych. Woda opadowa będzie najpierw odprowadzana do istniejących zbiorników przeciwpożarowych, a w przypadku ich zapełnienia, dalej poprzez projektowane króćce odpływowe do zbiornika infiltracyjno-odparowującego.

W tym celu zaprojektowano także wykonanie odwodnienia liniowego krawężnikowego zbierającego wodę z jezdni (w tym z parkingów i chodnika przy budynku przedszkola i żłobka) do istniejących zbiorników przeciwpożarowych.

Wody opadowe zagospodarowane będą w granicach działki nr 32/13. Nie przewiduje się zmiany stosunków wodnych w obszarze inwestycji a wszelkie roboty związane z odwodnieniem mają charakter przebudowy istniejącego systemu odwodnienia.



4.1. Zbiornik infiltracyjno-odparowujący

Zbiornik infiltracyjno-odparowujący został zaprojektowany jako budowla ziemna otwarta o głębokości około 2,5 m ze skarpami o pochyleniu 1:1.

Dno zbiornika należy wykonać o grubości 50 cm poprzez ułożenie geokraty o wysokości 10 cm wypełnionej grysem 2-5 mm na warstwie kłosa o grubości 5 cm i warstwie tłucznia o grubości 35 cm układanych na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej układanej na gruncie rodzimym.

Skarpy zbiornika o pochyleniu 1:1 należy umocnić poprzez ułożenie betonowych płyt ażurowych gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 10 cm z wypełnieniem otworów płyt gruntem rodzimym. W celu podparcia umocnienia skarp przy krawędzi dna zaprojektowano ułożenie bloczków betonowych prefabrykowanych 38x24x12 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm i ławie z betonu C12/15 gr. 15 cm z oporem.

Teren wokół zbiornika, tj. od górnej krawędzi skarpy do projektowanego ogrodzenia i istniejących zbiorników przeciwpożarowych należy umocnić poprzez ułożenie betonowych płyt ażurowych gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 10 cm z wypełnieniem otworów płyt gruntem rodzimym. Powierzchnie umocnienia betonowymi płytami ażurowymi wskazano w Części rysunkowej – Rys. 2 Plan sytuacyjny. Pozostały teren umocnić poprzez humusowanie i obsianie mieszanką traw.

Konstrukcje poszczególnych elementów zbiornika infiltracyjno-odparowującego oraz współrzędne i rzędne wysokościowe punktów charakterystycznych projektowanego dna przedstawiono w Części rysunkowej – Rys. 3 Szczegóły konstrukcyjne.

Zbiornik będzie posiadał parametry techniczne:

- głębokość – 2,5 m,
- powierzchnia dna zbiornika (powierzchnia infiltracyjna) – 127 m²,
- powierzchnia odparowująca przy zapełnieniu zbiornika do wysokości zwierciadła wody równej 2,0 m – ok. 273 m²,
- powierzchnia odparowująca przy zapełnieniu zbiornika do wysokości zwierciadła wody równego równej 2,5 m – ok. 314 m²,
- objętość całkowita projektowanego zbiornika odparowującego – 533 m³.

4.2. Schody techniczne

Na skarpie zbiornika infiltracyjno-odparowującego zaprojektowano schody techniczne z prefabrykowanych stopni 20x34x80 cm wykonanych z betonu klasy B25 układanych na warstwie pospółki o grubości 20 cm. Pierwszy stopień celem podparcia schodów należy

ułożyć na ławie z betonu C12/15 gr. 10 cm z oporem i na pospółce gr. 10 cm. Zaprojektowano obramowanie schodów poprzez ułożenie obrzeża betonowego 8x30 cm na warstwie pospółki.

Konstrukcje schodów technicznych przedstawiono w Części rysunkowej – Rys. 3 – Szczegóły konstrukcyjne.

4.3. Króćce odpływowe , ścieki skarpowe

W celu odprowadzenia nadmiaru wody z istniejących zbiorników przeciwpożarowych zaprojektowano wykonanie dwóch króćców odpływowych do projektowanego zbiornika infiltracyjno-odparowującego. Króćce odpływowe należy wykonać z rur PP Ø20 cm o pochyleniu 1 % i o długości 1,5 m układanych na podsypce piaskowej gr. 20 cm:

- króciec odpływowy – wlot 205,00 m; wylot 204,98;
- króciec odpływowy – wlot 205,06 m; wylot 205,04.

Pod wylotami projektowanych króćców odpływowych należy ułożyć na skarpie zbiornika infiltracyjno-odparowującego ścieku skarpowego z betonowych elementów prefabrykowanych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 10 cm.

Schemat ułożenia króćców odpływowych od zbiorników przeciwpożarowych oraz ścieków skarpowych przedstawiono w Części rysunkowej – Rys. 3 – Szczegóły konstrukcyjne.

Przy północnej krawędzi zbiornika odparowującego zaprojektowano króciec odpływowy z rur PP Ø30 cm o długości 4,0 m układany na ławie żwirowej gr. 15 cm przy górnej krawędzi skarpy w celu odprowadzenia nadmiaru wody ze zbiornika odparowującego na teren przyległy. Wlot króćca – 204,59 m, wylot króćca – 204,55 m.

4.4. Odwodnienie krawężnikowe liniowe

W celu odprowadzenia wody opadowej z jezdni drogi gminnej wewnętrznej istniejące krawężnikowe studnie odwadniające oraz betonowe studnie chłonne przeznaczone do rozbiórki. Zamiennie zaprojektowano odwodnienie liniowe krawężnikowe o długości 3,0 m składające się z dwóch krawężników drogowych odwadniających (długość 1,0 m) oraz dwóch krawężnikowych studni odwadniających wielosegmentowych (długość 0,5 m) z króćcami odpływowymi z rur PP Ø20 cm układanymi przeciskiem pod konstrukcją jezdni do istniejącej betonowej studni rewizyjnej.

Schemat projektowanego odwodnienia krawężnikowego liniowego przedstawiono w Części rysunkowej – Rys. 3 Szczegóły konstrukcyjne.

4.5. Ogrodzenie

Teren wokół projektowanego zbiornika infiltracyjno-odparowującego oraz istniejących zbiorników przeciwpożarowych i betonowej studni rewizyjnej należy zabezpieczyć poprzez wykonanie ogrodzenia o wysokości 2,0 m z siatki powlekanej o oczku 50 mm wraz z bramą wjazdową o szerokości 4,0 m. Współrzędne punktów charakterystycznych projektowanego ogrodzenia przedstawiono w Części rysunkowej –Rys. nr 3 – Szczegóły konstrukcyjne.

4.6. Zjazdy

W km 0+360,49 drogi gminnej wewnętrznej zaprojektowano zjazd indywidualny o długości 19,25 m (od krawędzi jezdni) na teren wokół przedmiotowego zbiornika. Przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i nawierzchni jezdni drogi gminnej wewnętrznej wyokrąglono łukami o promieniach $R=1,0$ m (strona lewa) i $R=8,0$ m (strona prawa). Na długości 6,87 m (do 1,0 m za projektowaną bramą wjazdową) zaprojektowano nawierzchnię z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm (barwy czerwonej). Na pozostałej długości zjazd zaprojektowano jako zjazd gruntowy utwardzony kruszywem gr. 15 cm.

Ponadto w km 0+004,21 powyższego zjazdu zaprojektowano zjazd indywidualny o nawierzchni z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm (barwy czerwonej) na działkę nr ewid. 563/11. Przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdów wyokrąglono łukami o promieniach $R=1,0$ m (strona lewa) i $R=5,0$ (strona prawa).

Lokalizację oraz podstawowe parametry geometryczne zjazdów przedstawiono w Części rysunkowej Rys. nr 2 Plan sytuacyjny oraz Rys. 3 – Szczegóły konstrukcyjne.

5. Obliczenia

5.1. Powierzchnia zlewni

Powierzchnie:

Droga o nawierzchni bitumicznej	$F_1 = 1643 \text{ m}^2$
Parkingi i zjazdy o nawierzchni z betonowej kostki brukowej	$F_2 = 760 \text{ m}^2$
Chodniki o nawierzchni z betonowej kostki brukowej	$F_3 = 48 \text{ m}^2$
Dach o pokryciu z papy, płyt PW8 i płyt poliwęglowych	$F_4 = 1615 \text{ m}^2$

Powierzchnia zlewni:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 = 4066 \text{ m}^2$$

5.2. Powierzchnia zredukowana zlewni

Współczynniki spływu:

Droga o nawierzchni bitumicznej	$\Psi_1 = 0,90$
---------------------------------	-----------------



Parkingi i zjazdy o nawierzchni z betonowej kostki brukowej	$\Psi_2 = 0,80$
Chodniki o nawierzchni z betonowej kostki brukowej	$\Psi_3 = 0,80$
Dach o pokryciu z papy, płyt PW8 i płyt poliwęglowych	$\Psi_4 = 0,95$

Powierzchnia zredukowana zlewni:

$$F_{red} = F_1 \cdot \Psi_1 + F_2 \cdot \Psi_2 + F_3 \cdot \Psi_3 + F_4 \cdot \Psi_4 = 3660 m^2$$

5.3. Powierzchnia zbiornika infiltracyjno-odparowującego

Na podstawie Rysunku 2 – Plan sytuacyjny przyjęto do obliczeń powierzchnię zbiornika infiltracyjno-odparowującego (powierzchni odparowującej zbiornika przy jego całkowitym wypełnieniu):

$$F_{zo} = 314 m^2$$

5.4. Objętość opadu w jednostce czasu

W latach 1991 – 2020 średnia roczna suma opadów wynosiła około 598 mm.

Prawdopodobieństwo występowania deszczu $p = 50 \%$

Średnia roczna wysokość opadu $h = 598 \text{ mm}$

Wartość współczynnika A $A = 592$

Czas trwania deszczu $t = 10 \text{ min}$

Natężenie deszczu miarodajnego

$$q_{T,c} = \frac{A}{t^{0.667}} = 128 \frac{l}{s \cdot ha}$$

Objętość opadu w jednostce czasu

$$Q_{dop} = (F_{red} + F_{zo}) \cdot 10^{-7} \cdot q_{T,c} = 0,051 \frac{m^3}{s}$$

5.5. Sprawdzenie objętości zbiornika – metodą retencyjną

Prężność pary wodnej w temperaturze powierzchni wody $e_0 = 9,5 \text{ hPa}$

Aktualna prężność pary wodnej w powietrzu $e_a = 7,5 \text{ hPa}$

Prędkość wiatru na wysokości 2 m nad powierzchnią wody $u_2 = 10,8 \text{ km/h}$

Wysokość warstwy wody parującej w ciągu doby

$$E_d = 0,26 \cdot (e_0 - e_a) \cdot (0,5 + 0,15 \cdot u_2) = 1,10 \frac{mm}{d}$$

Współczynnik zależny od jednostek $c_2 = 864 \cdot 10^5$

Współczynnik filtracji – grunt rodzimy - pył $k_f = 10^{-8} \text{ m/s}$

Droga (głębokość) filtracji w gruncie – grubość warstwy dna zbiornika $h_f = 0,01 \text{ m}$

Dopuszczalna głębokość wody w zbiorniku odparowującym $h_w = 2,50 \text{ m}$



Uśredniona objętość odparowująca w jednostce czasu

$$Q_{od} = \frac{E_d \cdot F_{zo}}{c_2} + k_f \cdot \frac{h_f \cdot h_w}{2 \cdot h_f \cdot h_w} \cdot F_{zo} = 0,000007 \frac{m^3}{s}$$

Współczynnik opróżnienia zbiornika

$$\eta = \frac{Q_{od}}{Q_{dop}} = 0,0001$$

Na podstawie współczynnika opróżnienia zbiornika η oraz czasu przepływu $T = 15$ min z wykresu Annena i Londonga do obliczania pojemności zbiornika odczytano współczynnik retencji

$$WR = 1440 \text{ s}$$

Wymagana pojemność zbiornika obliczona metodą retencyjną

$$V_R = WR \cdot \frac{Q_{dop}}{1000} = 74 \text{ m}^3$$

Sprawdzenie warunku

$$V = 534 \text{ m}^3$$

$$534 \text{ m}^3 > 74 \text{ m}^3$$

$$V > V_R$$

Warunek został spełniony.

5.6. Sprawdzenie objętości zbiornika – z uwagi na wielkość spływu

Współczynnik zastępczy zlewni

$$\psi = \frac{F_1 \cdot \psi_1 + F_2 \cdot \psi_2 + F_3 \cdot \psi_3 + F_4 \cdot \psi_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4} = 0,9$$

Natężenie deszczu miarodajnego dla deszczu **długotrwałego – wariant I**

Prawdopodobieństwo występowania deszczu $p = 100 \%$

Średnia roczna wysokość opadu $h = 598 \text{ mm}$

Wartość współczynnika $A = 470$

Czas trwania deszczu $t = 180 \text{ min}$

Natężenie deszczu miarodajnego – **wariant I**

$$q_I = \frac{A}{t^{0.667}} = 14,7 \frac{l}{s \cdot ha}$$

Natężenie deszczu miarodajnego dla deszczu **długotrwałego – wariant II**

Prawdopodobieństwo występowania deszczu $p = 50 \%$

Średnia roczna wysokość opadu $h = 598 \text{ mm}$



Wartość współczynnika A

$$A = 592$$

Czas trwania deszczu

$$t = 120 \text{ min}$$

Natężenie deszczu miarodajnego – **wariant II**

$$q_{II} = \frac{A}{t^{0.667}} = 24,3 \frac{l}{s \cdot ha}$$

Natężenie deszczu miarodajnego dla deszczu **nawalnego** – **wariant III**

Prawdopodobieństwo występowania deszczu $p = 50 \%$

Średnia roczna wysokość opadu

$$h = 598 \text{ mm}$$

Wartość współczynnika A

$$A = 592$$

Czas trwania deszczu

$$t = 10 \text{ min}$$

Natężenie deszczu miarodajnego – **wariant III**

$$q_{III} = \frac{A}{t^{0.667}} = 128 \frac{l}{s \cdot ha}$$

Przepływ obliczeniowy – **wariant I**

$$Q_I = F \cdot \Psi \cdot q_I = 5,4 \frac{l}{s}$$

Przepływ obliczeniowy – **wariant II**

$$Q_{II} = F \cdot \Psi \cdot q_{II} = 8,9 \frac{l}{s}$$

Przepływ obliczeniowy – **wariant III**

$$Q_{III} = F \cdot \Psi \cdot q_{III} = 46,9 \frac{l}{s}$$

Całkowita objętość opadu – **wariant I**

$$V_I = Q_I \cdot t \cdot \frac{60}{1000} = 58,3 \frac{m^3}{opad}$$

Całkowita objętość opadu – **wariant II**

$$V_{II} = Q_{II} \cdot t \cdot \frac{60}{1000} = 64,1 \frac{m^3}{opad}$$

Całkowita objętość opadu – **wariant III**

$$V_{III} = Q_{III} \cdot t \cdot \frac{60}{1000} = 28,2 \frac{m^3}{opad}$$

W następstwie analizy parametrów opadów deszczowych za kilkanaście ostatnich lat stwierdzono, że opady o dużej wysokości charakteryzowały się długim czasem trwania, a ich



średnie natężenie było dość niskie. Stwierdzono, że największe opady wynosiły około $H = 20 \div 40$ mm, przy czasie trwania deszczu $t = 460 \div 760$ min i przy średnim natężeniu $q = 4,2 - 16,0$ l/s·ha.

Dla powyższych parametrów obliczono objętości opadu – dla wysokości opadu:

$$V_{IV} = F \cdot 20 \text{ mm} \cdot \Psi = 73,2 \text{ m}^3$$

$$V_V = F \cdot 45 \text{ mm} \cdot \Psi = 164,7 \text{ m}^3$$

Dla powyższych parametrów obliczono objętości opadu – dla średnich natężeń oraz czasów trwania deszczów:

$$V_{VI} = F \cdot q_I \cdot \Psi \cdot 760 \text{ min} = 245,3 \text{ m}^3$$

$$V_{VII} = F \cdot q_{II} \cdot \Psi \cdot 460 \text{ min} = 245,5 \text{ m}^3$$

Biorąc jednocześnie pod uwagę maksymalną średnią miesięczną sumę opadów jaka w latach 1991 – 2020 wystąpiła na terenie woj. Lubelskiego – 84 mm (w miesiącu lipiec) obliczono objętość opadu:

$$V_{VIII} = F \cdot 84 \text{ mm} \cdot \Psi = 307,4 \text{ m}^3$$

Do sprawdzenia warunku objętości zbiornika przyjęto największą obliczoną wielkość spływu:

$$V_S = \max(V_I, V_{II}, V_{III}, V_{IV}, V_V, V_{VI}, V_{VII}, V_{VIII}) = 307,4 \text{ m}^3$$

Przyjmując dla celów projektowych ok. 50 % rezerwy na nieodparowany opad z poprzedniego okresu, do sprawdzenia warunków przyjęto objętość:

$$V_{50\%} = 150\% \cdot V_S = 461,1 \text{ m}^3$$

Sprawdzenie warunku

$$V = 461,1 \text{ m}^3$$

$$534 \text{ m}^3 > 461,1 \text{ m}^3$$

$$V > V_{50\%}$$

Warunek został spełniony.

6. Przekroje konstrukcyjne

Przekrój konstrukcyjny nr 1 – projektowana konstrukcja zjazdu o nawierzchni z betonowej kostki brukowej

- 8 cm - warstwa ścieralna z kostki betonowej wibroprasowanej (barwy czerwonej)
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 15 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego C_{90/3} utrwalonej mechanicznie
- 15 cm – warstwa mrozoochronna z mieszanki kruszywa związanego cementem C_{1,5/2}

7. Urządzenia obce

W obszarze projektowanej inwestycji zlokalizowane są następujące urządzenia infrastruktury technicznej: sieć elektroenergetyczna podziemna, kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa.

Lokalizację istniejących sieci przyjęto na podstawie inwentaryzacji sytuacyjnej przedstawionej na mapie do celów projektowych. Przed przystąpieniem do prac ziemnych związanych z projektowaną inwestycją należy obowiązkowo przeprowadzić lokalizację istniejących sieci w terenie, z wykorzystaniem map do celów projektowych zawierających inwentaryzację geodezyjną istniejących sieci, oraz wykonać przekopy kontrolne.

Wszystkie urządzenia infrastruktury technicznej zaznaczono kolorami w Części rysunkowej - Rys. nr 2 Plan sytuacyjny.

B. CZĘŚĆ RYUNKOWA

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|
| – Plan orientacyjny | skala 1:10 000 | Rys. nr 1 |
| – Plan sytuacyjny | skala 1:500 | Rys. nr 2 |
| – Szczegóły konstrukcyjne | skala 1:20, 1:100,
1:250 | Rys. nr 3 |

