

**GRAND.I.PROJEKT Ilona Grandyberg**

Kolonia Skarszewek 38, 62-817 Żelazków  
Tel. 500-38-62-59 email: grand.i.projekt@gmail.com

---

**PROJEKT TECHNICZNY**

Egz. 4/4

**NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:** Przebudowa drogi wewnętrznej  
w miejscowości Kokanin

**KATEGORIA OBIEKTU :** XXV, VIII

**ADRES OBIEKTU:** działka nr 148/1  
obręb 0012 KOKANIN  
jedn. ewid. 300711\_2 Żelazków

**INWESTOR:** Gmina Żelazków  
Żelazków 138  
62-817 Żelazków

**ZAKRES OPRACOWANIA:** BRANŻA SANITARNA

**ZESPÓŁ AUTORSKI:**

**PROJEKTANT:** mgr. inż. Ilona Grandyberg  
Uprawniony projektant w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych nr WKP/0348/POOS/18

**DATA OPRACOWANIA:** Styczeń 2023

**SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

<b>1. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Zakres opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Sieć kanalizacji deszczowej wraz z wylotem do rowu .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DOKUMENTY FORMALNE .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1. Decyzja o nadaniu uprawnień i wpis do Izby Inżynierów mgr inż. Ilony Grandyberg .....</b>	<b>14</b>
<b>4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>17</b>

## 1. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

### 1.1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa wewnętrznej drogi gminnej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną. Projektowana droga w formie ciągu pieszo-jezdnego nawiązywać będzie sytuacyjnie i wysokościowo do przyległych nieruchomości. Przedmiotowa droga posiada połączenie z drogą wyższej kategorii, tj. drogą krajową nr 25. Podjęte działania mają na celu podniesienie warunków bezpieczeństwa dla uczestników ruchu.

Teren inwestycji znajduje się na działce nr 148/1 w Kokaninie, gmina Żelazków

Aktualnie teren będący przedmiotem opracowania stanowi droga nieutwardzona. Ponadto znajdują się urządzenia infrastruktury technicznej w postaci sieci teletechnicznej, energetycznej, gazowej i wodno-kanalizacyjnej.

#### STAN ISTNIEJĄCY

Na terenie działki nr 148/1 znajduje się istniejąca, nieutwardzona droga dojazdowa to prywatnych posesji. W działce znajduje się infrastruktura techniczna tj. sieć wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, gazowa energetyczna oraz telekomunikacyjna.

#### STAN PROJEKTOWANY

Na terenie działki nr 148/1, projektuje się drogę w formie ciągu pieszo-jezdnego wraz z budową sieci kanalizacji sanitarnej. Projektuje się kanalizację deszczową z rur tworzywowych Ø200 mm o długości L=141 m z studniami tworzywowymi dn425mm oraz wpustami drogowymi wraz z osadnikami dn425mm w osi projektowanej drogi. Rzędne studzienek podane na planie zagospodarowania terenu. Wody opadowe zostaną oczyszczone przez separator substancji ropopochodnych a następnie odprowadzone przez system skrzynek retencyjno-rozsączających do ziemi.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020r. poz.1333) niniejszy projekt budowlany uwzględnia stopień skomplikowania robót budowlanych, specyfikę i charakter obiektu budowlanego oraz warunki ochrony przeciwpożarowej. Szczegółowe rozwiązania, w nawiązaniu do stosowanych technologii dopuszczonych do stosowania w budownictwie zostały ustalone w projekcie technicznym.

#### **Branża sanitarna**

- **sieć kanalizacji deszczowej**

- rura PCV-U, SN8 Ø200 L=141,0 mb
- Studnie tworzywowe Ø425 – 7 szt.
- Separator substancji ropopochodnych Ø1200 – 1 szt.
- Studnia rewizyjna betonowa Ø600 – 1 szt.
- Wpust drogowy z osadnikiem Ø425 – 6 szt.
- Skrzynki retencyjno-rozsączające – 96 szt.
- Studzienki Ø425mm dostępne – 2szt.
- Komin odpowietrzający Ø110 – 1 szt.
- Przykanaliki Ø110

### **1.2. Sieć kanalizacji deszczowej wraz z systemem retencyjno-rozsączającym**

Projektuje się kanalizację deszczową z rur tworzywowych  $\varnothing 200$  mm o długości  $L=141$  m z studniami tworzywowymi dn425mm oraz wpustami drogowymi wraz z osadnikami dn425mm w osi projektowanej drogi. Rzędne studzienek podane na planie zagospodarowania terenu. Wody opadowe zostaną oczyszczone przez separator substancji ropopochodnych a następnie odprowadzone przez system skrzynek retencyjno-rozsączających do ziemi.

Powierzchnię odwadnianej zlewni przedstawiono mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Wielkości poszczególnych powierzchni cząstkowych, wchodzących w skład analizowanej zlewni zestawiono w tabeli.

Do obliczeń przyjęto wartości uogólnione ze względu na zróżnicowanie infrastruktury drogowej. Wody opadowe i roztopowe z powierzchni pasa drogowego, zostaną odprowadzone poprzez wpusty drogowe do kanalizacji deszczowej.

Całość zakresu objętego realizacją przedstawiona została na załączonym zbiorczym planie zagospodarowania terenu.

Kanały należy układać na 20 cm podsypce z zagęszczonego piasku pozbawionego kamieni (bądź na chudym betonie), do 30 cm ponad wierzch rur z dokładnym ręcznym jego zagęszczeniem (obsypka).

Proponuje się studnie rewizyjne przyłączeniowe o średnicy Dn425 się z gotowych elementów, łączonych na uszczelki gumowe, wykonanych z PP lub z PVC-U, kinetą z PP dostosowaną do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz wjazdu żeliwnego D400 wg PN-EN 124:2000 z rurą teleskopową PVC-U). Studnie na ciągach kanalizacyjnych w pasie jezdnym należy wyposażać we włazy kanalizacyjne o obciążeniu min. D-400 o średnicy 425 mm z wypełnieniem betonowym typu BEGU. Włazy te muszą być wbudowane w płytę betonową zbrojoną podwójną siatką ze stali zbrojeniowej z betonu klasy min. C35/45 dostosowaną wytrzymałością do natężenia ruchu drogowego i klasy wjazdu.

Kanalizację deszczową grawitacyjną zaprojektowano z rur PVC-U klasy S, o litej jednorodnej strukturze ścianki zgodnie z normą PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej SN8. Trasę, rzędne, spadki wewnętrznej kanalizacji sanitarnej oraz przyłącza pokazano na mapie sytuacyjnej i profilach podłużnych znajdujących się w części graficznej niniejszego opracowania. Warunki montażu powinny być zgodne z następującymi normami:

PN-EN 1601:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;

PN-B-10729: 1999 Kanalizacja- Studzienki kanalizacyjne

#### Układanie rur

Rury układać na podsypce z piasku o grubości 0,20 m, bądź na wylewce z chudego betonu z zastosowaniem odpowiednich spadków. Pierwszą warstwę zasypki o grubości 0,15 m ponad rurę należy wykonać ręcznie przy pomocy suchego piasku pozbawionego kamieni z jednoczesnym ręcznym ubiciem w celu dokładnego wypełniania szczelin wokół rurociągu. Dalszą zasypkę należy wykonać gruntem z wykopu i ubiciem warstwami o grubości 0,20m. Zasyp powinien być dokładnie zagęszczony, a wynik potwierdzony badaniami.

Rury kanalizacyjne układać na ławie piaskowej, zagęszczanej do współczynnika 95% ZPPr, zasypać warstwę wyrównawczą wysokości 10 cm i lekko zagęścić, wyprofilować z zaprojektowanym spadkiem.

Przed montażem obydwie końcówki rur muszą być oczyszczone, zewnętrzna powierzchnia uszczelki i wewnętrzna kielicha nasmarowane środkiem poślizgowym (mydło lub spray silikonowy). Wsuwać bosi do kielicha. Rury podbijać piaskiem w strefie pach. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  swego obwodu. Ubijać pod sklepieniem rury, aż do ścian wykopów i do wysokości linii granicznej podparcia rur. Zagęszczanie mechaniczne gruntu wykonywać ubijkami w sposób bardzo ostrożny, aby unikać uniesienia się rur. Do 30 cm nad rurą stosować zagęszczanie ręczne. Układanie rur wykopie zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B- 03020. Zasypkę wykopów w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 i zgęszczeniem jej według wymogów podanych w punkcie 2.11.4 tej normy. Wypełnienie wykopu składa się z dwóch etapów: I etap – jest to staranne wypełnienie strefy ochronnej rury PP piaskiem dowiezionym, o grubości nie większej niż 15 cm. Po wykonaniu jej do połowy wysokości rury należy ubijać dalszymi warstwami w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw należy „podnosić” umocnienie wykopu. Obsypka ochronna wykonana z piasku musi sięgać 30 cm ponad wierzch rury. Strefy 10 cm po bokach rur i 30 cm bezpośrednio nad rurą należy bezwzględnie zagęszczać ręcznie. Stopień zagęszczenia obsypki z piasku powinien wynosić odpowiednio: 97% pod jezdniami, a 90% pod chodnikami, 85% pod zieleńcami wg zmodyfikowanej próby Proctora dla rur PCV-U.

Po zakończeniu I etapu należy przeprowadzić kontrolę stopnia zagęszczenia przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

II etap – jest to wypełnienie nad strefą ochronną. W tej strefie można zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20 do 30 cm. Stopień zagęszczenia pod jezdnią wykonać zgodnie z specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót i zgodnie z warunkami zarządcy drogi. Stopień zagęszczenia obsypki z piasku powinien wynosić odpowiednio: 97% (100% w pasie drogi powiatowej) pod jezdniami, a 90% pod chodnikami, 85% pod zieleńcami wg zmodyfikowanej próby Proctora dla rur PCV-U.

W pasie drogowym do zasyпки należy użyć odpowiedniego piasku. Uprawniona jednostka geotechniczna winna kontrolować stopień zagęszczenia.

#### Skrzyżowanie z przeszkodami

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy próbne w celu dokładnego ich zlokalizowania. Istniejące przewody należy zabezpieczyć przed załamaniem poprzez podwieszenie lub ujęcie rurami połówkowymi z podparciem na ścianach wykopu. Skrzyżowanie sieci kanalizacji deszczowej z siecią wodociągową i gazową należy zabezpieczyć rurą osłonową stalową na płozach. Sieci oświetlenia ulicznego, energii elektrycznej i telekomunikacji na skrzyżowaniach z projektowaną siecią kanalizacji deszczowej osłonić rurami dwudzielnymi.

#### Odwodnienie wykopów

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli. Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0.5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

### Skrzynki retencyjno-rozsączające

W najniższej warstwie zbiornika znajdują się płyty denne. Odpowiednie wyprofilowanie płyty dennej ułatwia prowadzenia kamery kontrolnej i końcówki urządzenia czyszczącego, zapobiegając jego zaklinowaniu. Kolejne warstwy skrzynek zabudowywane są bez stosowania płyt bezpośrednio na warstwie dolnej.

Skrzynka posiada 8 kolumn. Każda kolumna to grupa 3 podpór. Konstrukcja zbiornika jest otwarta. Ściany boczne stosowane są tylko na zewnątrz zbiornika, tak że każda warstwa zbiornika jest powierzchnią otwartą wspartą na kolumnach. Wewnątrz zbiornika powstają kanały krzyżowe: dwa równoległe o szerokości 200mm i prostopadły o szerokości 185 mm. Włączenie można wykonać w dowolnym miejscu, bez konieczności zmiany konfiguracji zbiornika. Montaż odbywa się za pomocą zblokowanych uchwytów i zatrzasków - nie stosuje się żadnych elementów łączących. Zatrzaski i uchwyty są ukryte w konstrukcji skrzynki aby nie uszkodzić geowłókniny.

Moduł skrzynek AquaCell jest przygotowany do eksploatacji z powierzchni terenu za pomocą studzienek kontrolnych Wavin DN/ID425 lub 315 zabudowanych bezpośrednio na zbiorniku, inspekcja możliwe są w dwóch kierunkach. Można także stosować alternatywnie studzienki zamontowane przed zbiornikiem, po uzgodnieniu wielkości studzienki z eksploatatorem. Zaleca się aby studzienka miała średnicę wewnętrzną min. DN/ID 600.

Skrzynka składa się z trzech kanałów: dwóch o szerokości 200 i wysokości 365 mm oraz jednego prostopadłego o szerokości 185 mm i wysokości 365mm

### Roboty ziemne

Wykopy liniowe pod sieci kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać mechanicznie koparką na odkład, zwracając szczególną uwagę na istniejące podziemne uzbrojenie terenu. Przy skrzyżowaniach z nimi wykopy należy wykonać ręcznie i postępować zgodnie z obowiązującymi w tej mierze normami i przepisami. Roboty ziemne związane z budową kanalizacji deszczowej powinny być prowadzone zgodnie z zasadami zawartymi w PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz PN-EN 1610.

Dla skrzynek rozsączających:

Ściany wykopu muszą być pochylone w zależności od rodzaj gruntu i tak wykopy:

- w piaskach i żwirach nachylenie skarpy wykopu: 1.5 – 2.0,
- w gruncie spoistym półzwałym: 1.0
- w gruncie spoistym twardoplastycznym: 1.5,
- w suchych zwartych iłach i glinach: 0.5 – 1.0.

Podczas wykonywania robót ziemnych urobek z wykopów (darninę i błoto) należy układać na jedną stronę z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m dla komunikacji, a następnie wywieźć do utylizacji. Wykopy i prace powinny być prowadzone w uwzględnieniu położenia instalacji i urządzeń podziemnych, które mogą znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wszelkie uzgodnienia co do organizacji prac ziemnych w sąsiedztwie różnego rodzaju sieci i instalacji podziemnych należy prowadzić z ich właścicielem lub administratorem. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

Zgodnie z wytycznymi PN-EN 1610:2002 minimalna szerokość wykopu pod rury winna wynosić: - dla rur o średnicy 200 mm OD+0,4m. Minimalna szerokość wykopu w zależności od głębokości wykopu zgodnie z wymogami PN-EN 1610:2002 powinna wynosić co najmniej dla głębokości do 2m => 0,9 metra. *Dla przedmiotowej inwestycji budowy kanalizacji deszczowej z rur tworzywowych o średnicy Ø200 i głębokości do 2m, przyjmuje się szerokość wykopu min. 0,9m. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podaną szerokość zwiększono o 10cm z każdej strony.*

Do budowy sieci kanalizacji deszczowej, w związku z liczną infrastrukturą w drodze, należy wykonać wykop wąskoprzestrzenny, średniogłęboki, z zastosowaniem liniowej obudowy systemowej. Przygotowując się do prac w wykopach wąskoprzestrzennych i szerokoprzestrzennych należy zadbać o środki techniczno-organizacyjne, zapewniające bezpieczeństwo na stanowiskach pracy oraz skuteczną asekurację i ewakuację w przypadku wystąpienia takiej potrzeby. Prace należy prowadzić w minimum dwu osobowej obsadzie. Miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i oznakować, poprzez umieszczenie tablic z napisami ostrzegawczymi. Każdorazowe rozpoczęcie robót ziemnych należy poprzedzić sprawdzeniem stanu obudów ścian, zapewnieniem odpowiedniego sprzętu budowlanego do pogrążania obudów, sprawdzeniem warunków gruntowych, zapewnieniem odpowiednich zejść. Do instalacji systemowej obudowy płytowej w wykopie możemy wykorzystać dźwigi samojezdne, żurawie wieżowe lub koparki przystosowane do podnoszenia ładunków, zgodnie z zaleceniami producenta. Elementy zabezpieczające ściany wykopu powinny wystawać co najmniej 0,15m ponad poziom przylegającego terenu. Demontaż zabezpieczeń wykopu należy prowadzić od jego dna, usuwając je w miarę zasypywania wykopu. Czynności należy prowadzić zgodnie z wytycznymi projektu i dokumentacji techniczno-ruchowej stosowanych obudów. Po zakończeniu prac, na czas zmroku i nocy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, wykop należy skutecznie zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia do niego osób postronnych oraz zaopatrzyć w czerwone światło ostrzegawcze. Jeśli teren, na którym prowadzone są wykopy nie może być ogrodzony, należy zapewnić nad nim stały nadzór.

#### Próba hydrauliczna

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy usunąć wewnętrzne zanieczyszczenia, dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj.: głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody oraz zabezpieczyć rurociągi przed przemieszczaniem się przez częściowe ich zasypianie w miejscach, gdzie nie występują połączenia. Próbę szczelności kanalizacji wykonać wspólnie ze studzienkami stosując ciśnienie statyczne na rzecz próby przeprowadzonej z użyciem wody- metodą W zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 Próby szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,5bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1bar licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż 0,20dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30 min.

#### Odbiór robót

Odbiory robót winny odbywać się komisyjnie przy udziale Inspektora Nadzoru, kierownika budowy, przedstawiciela użytkownika wodociągu i właścicieli lub użytkowników nieruchomości. Zgodność wykonania inwestycji z dokumentacją pod względem formalnym i merytorycznym wraz ze zmianami dokonywanymi w trakcie budowy jest niezbędna. Częściowy odbiór robót, mający na celu kontrolę jakości prac, których efekty nie będą widoczne podczas odbioru końcowego, obejmuje: Wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu na wysokości obsypki ochronnej Dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna

Jakość i prawidłowość wykonania podłoża

Sprawdzenie ułożenia i montażu rur przez oględziny i pomiary

Obsypkę w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia

Szczelność przewodu poprzez próby szczelności

Zasyпка wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia

Wykonanie złączy oraz montaż armatury.

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przed zasypaniem. Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji. Końcowy odbiór powinien obejmować sprawdzenie: Protokołów z badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych. Naniesienie na projekt wszystkich zmian dokonanych w trakcie budowy.

### Obliczenia zlewni wód opadowych

Trasę projektowanej kanalizacji deszczowej przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania na mapie sytuacyjnej. Zewnętrzną kanalizację deszczową projektuje się od studni D1-D8. Trasa projektowanej kanalizacji deszczowej obejmuje instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej z rur PCV200 na odcinku D1-D8.

### Natężenie deszczu miarodajnego

Dla większości zastosowań przy projektowaniu systemu kanalizacji deszczowej dla zlewni o powierzchni mniejszej niż 50 ha, w polskiej praktyce projektowej oraz zgodnie z wytycznymi Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie oraz literaturą przedmiotu (np. Zasady planowania i projektowania systemów kanalizacyjnych w aglomeracjach miejsko-przemysłowych i dużych miastach. Praca zbiorowa pod red. P. Błaszczyka, Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa 1983) jako miarodajny czas trwania deszczu przyjmuje się opad trwający 15 minut z prawdopodobieństwem wystąpienia  $p = 20\%$  (raz na 5 lat).

p % prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu	Czas trwania deszczu w min $t_m$	Natężenie deszczu miarodajnego w l/s/ha $q_m$
100	15	77
20	15	131
5	15	209,6

Zgodnie z nowymi założeniami, miarodajne natężenie deszczu należy przyjmować nie mniejsze niż  $q = 177 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$  dla 15-minutowego deszczu obliczeniowego o częstotliwości powtarzania się raz na pięć lat  $c=5$ ; prawdopodobieństwo  $p=20\%$  dla miasta Poznania przyjęty z Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów PANDa

### Współczynniki spływu powierzchniowego

Współczynniki spływu dla poszczególnych powierzchni występujących na terenie analizowanej zlewni, przyjęto wg Polskiej Normy PN-92 B-01707 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu



Lp.	Rodzaj powierzchni	Współczynnik spływu $\psi$
1.	dachy o nachyleniu powyżej 15°	1,0
2.	dachy o nachyleniu poniżej 15°	0,8
3.	płyty z zalewanymi spoinami pokryte papą lub betonem	0,9
4.	chodniki pokryte płytami	0,6
5.	kostka brukowa	0,6-0,9
6.	place do gier i place sportowe	0,25
7.	ogrody	0,1 – 0,15

Wielkości powierzchni zredukowanej

Powierzchnie zredukowane, objęte spływem wód opadowych obliczono na podstawie następującego wzoru:

$$A_{i.zr} = \psi_i * A_i$$

gdzie:

$\psi_i$  - współczynnik spływu powierzchniowego,

$A_i$  -sumaryczna powierzchnia cząstkowa przyporządkowana danemu współczynnikowi.

Lp.	Rodzaj powierzchni	Współczynnik spływu	Powierzchnia	
			całkowita [m <sup>2</sup> ]	zredukowana [m <sup>2</sup> ]
1.	Powierzchnia drogi i chodników	0,8	1 315,72	1 052,58
2.	Zieleń	0,15	340,28	51,04

Średni współczynnik spływu

Średni współczynnik spływu obliczono wg wzoru

$$\psi_{\text{śr}} = \frac{\psi_1 A_1 + \psi_2 A_2 + \psi_3 A_3 + \psi_4 A_4 + \psi_5 A_5 + \psi_6 A_6}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6}$$

gdzie:

$\psi_1, \dots, \psi_6$  współczynniki spływu dla powierzchni cząstkowych

$A_1, \dots, A_6$  powierzchnie cząstkowe w [m<sup>2</sup>] lub [ha]

$$\psi_{\text{śr.}} = 0,67$$

Współczynnik opóźniania spływu wód opadowych i roztopowych

Dla analizowanej zlewni o powierzchni działki  $F > 1,0$  ha przyjęto współczynnik opóźnienia spływu wód opadowych, uwzględniający charakter zabudowy, powierzchnię i spadek terenu  $k = 1,0$

Obliczenie maksymalnej ilości wód opadowych i roztopowych

Maksymalną ilość wód opadowych odprowadzonych z danego terenu obliczono na podstawie następującego wzoru:

$$Q_{\max.\text{sek.}} = q_m * A_{\text{red.}} * k$$

gdzie:

- $Q_{\max.\text{sek.}}$  - maksymalna ilość ścieków deszczowych ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ),
- $k = 1,0$  - współczynnik opóźniania spływu ścieków deszczowych,
- $q_m = 177,0 \text{ dm}^3/\text{s ha}$  - natężenie deszczu miarodajnego
- $A_{\text{red.}} = 0,11 \text{ ha}$  - wielkość powierzchni zredukowanej

$$Q_{\max.\text{sek.}} = 177,0 * 0,11 * 1,0 = 19,47 \text{ dm}^3/\text{s} = 19,50 \text{ l/s}$$

### Roczna ilości wód opadowych i roztopowych

Roczną ilość wód opadowych obliczono na podstawie wzoru:

$$Q_{\text{roczne}} = H * A * \psi_{\text{śr.}}$$

- gdzie:  $H = 550 \text{ mm/rok}$  - średnia roczna wysokość opadu
- $A = 1\,656 \text{ m}^2$  - całkowita powierzchnia
- $\psi_{\text{śr.}} = 0,67$  - średni współczynnik spływu

$$Q_{\text{roczne}} = 610,00 \text{ m}^3/\text{rok}$$

### Obliczenia średnicy dla zarurowania rowu

- Ilość wód opadowych  $Q = 19,5 \text{ l/s} = 0,0195 \text{ m}^3/\text{s}$
- Spadek kanału  $i = 0,1\% \text{ do } 0,05\%$
- Współczynnik szorstkości  $n = 0,01 \text{ s/m}^{-1/3}$  - kanały PVC-U

Po wyznaczeniu wyżej omówionych wartości, należy przy z tabeli wartości przepływów przy całkowitym wypełnieniu dla D (średnicy  $\varnothing 200\text{mm}$ ), znaleźć takie  $Q_0$  dla którego  $Q_0 \geq Q_D$ . Pamiętać należy również aby spełniony był warunek dotyczący minimalnego spadku, z jakim może być ułożona rura o danej średnicy. Wynosi on:

$D_{\min}$	$i_{\min}$
[mm]	[‰]
200	5,0
250	4,0
300	3,3
400	2,5
500	2,0
600	1,5

Minimalną średnicę kanału deszczowego określono na  $\varnothing 200\text{mm}$ .

Obliczono  $\alpha = \frac{Q_D}{Q_o}$  i następnie z krzywej sprawności odczytano  $\beta$  i  $\gamma$ .

Obliczono wypełnienie kanału:  $h = \gamma \cdot D$  [mm]

Obliczono prędkość w kanale przy danym wypełnieniu  $v = \beta \cdot v_o$

Przewody kanalizacyjne wykonano z tworzywa PVC-U.

OBLICZENIA HYDRAULICZNE KANALIZACJI DESZCZOWEJ													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Numer odcinka	Długość odcinka	Przepływ ścieków deszczowych	Spadek dna kanału	Średnica kanału	Przepływ przy całkowitym wypełnieniu	Prędkość przy całkowitym wypełnieniu	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	Wypełnienie	Prędkość	Wypełnienie kanału	Uwagi
-	Li	Qd	i	Ø	Qo	vo	-	-	-	h	v	-	
-	[m]	[dm <sup>3</sup> /s]	[‰]	[mm]	[dm <sup>3</sup> /s]	[m/s]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[m/s]	[-]	-
D1-D2	12,0	6,3	5	200	23,29	0,71	0,27	0,85	0,35	70	0,60	0,35	
D2-D3	19,5	8,3	5	200	23,29	0,71	0,36	0,89	0,40	80	0,63	0,40	
D3-D4	37,5	11,2	5	200	23,29	0,71	0,48	0,99	0,48	96	0,70	0,48	
D4-D5	25,5	13,5	5	200	23,29	0,71	0,58	1,04	0,55	110	0,74	0,55	
D5-D6	28,5	17,5	5	200	23,29	0,71	0,75	1,10	0,65	130	0,78	0,65	
D6-D7	15,0	19,5	5	200	23,29	0,71	0,84	1,11	0,70	140	0,79	0,70	
D7-D8	2,0	19,5	50	200	73,66	2,24	0,26	0,84	0,34	68	1,88	0,34	

Kanał deszczowy został zaprojektowany, aby prędkość przepływu ścieków wynosiła minimum  $0,6 \div 0,8$  m/s (prędkość samooczyszczania kanału). W razie wystąpienia w trakcie budowy innych rzeczywistych rzędnych istniejącej infrastruktury, należy skontaktować się z projektantem.

#### Stan i skład oraz przewidywany sposób i efekt oczyszczania wód opadowych oraz ścieków popłucznych

Wody opadowe w czasie trwania deszczu wychwytyują pył i kurz. Główna ilość zanieczyszczeń spłukiwana jest z powierzchni zlewni tj. z pasa drogowego, między innymi będą to zanieczyszczenia w postaci błota, zawiesiny ogólnej oraz związków ropopochodnych.

- stężenie zawiesin ogólnych = 30,0 mg/dm<sup>3</sup>
- stężenie węglowodorów ropopochodnych = 15,0 mg/dm<sup>3</sup>

Większość zanieczyszczeń mineralnych zostanie zatrzymana w osadnikach wpustów deszczowych i studzienkach kanalizacyjnych.

"§ 19. 1. Wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne wprowadzane do wód lub do ziemi:

1. z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, powinny być oczyszczone w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha,

Na terenie inwestycji dobrano separator substancji ropopochodnych o przepustowości nominalnej 3 l/s z byy'passem i maksymalnym przepływie 30 l/s oraz zintegrowanym osadnikiem, mieszczonym przed skrzynkami rozsączającymi. Separator substancji ropopochodnych wykonany jest z studni betonowej o średnicy 1200mm firmy Ecol-unicon typ ESK-BH II 3/30/300. (patrz: Załącznik nr 3 – karta katalogowa).

Separator ESK-BH II to urządzenie, którego konstrukcja umożliwia oddzielanie oraz magazynowanie substancji ropopochodnych. Stosowany jest do oczyszczania ścieków miejskich, drogowych, obiektowych (np. drogi, parkingi, myjnie, stacje benzynowe, stacje transformatorowe). Separator jest zintegrowany z osadnikiem i znajduje zastosowanie przede wszystkim w terenach o wysokim stopniu zurbanizowania. Separator został przebadany przez Jednostkę Notyfikowaną i jest zgodny z normą PN-EN 858- 1 oraz posiada oznakowanie CE.

Wydzielone w procesie oczyszczania niewielkie ilości substancji ropopochodnych będą wybierane okresowo przez wyspecjalizowaną firmę. Za Zagospodarowanie osadów ściekowych odpowiedzialna jest firma, której podmiot otrzymujący pozwolenie wodnoprawne zleci ich odbiór po utylizacji, Firma ta powinna posiadać uprawnienia wymagane przepisami szczególnymi.

W wyniku procesu technologicznego projektowanych zabezpieczeń odbiornika wód opadowych będą powstawały odpady:

- osady gromadzone w studzienice osadnikowej nie należące do odpadów niebezpiecznych i łatwo dające się zagospodarować na wysypiskach komunalnych,
- związki ropopochodne zgromadzone w separatorze; operacje czyszczenia separatora będą zlecane firmie specjalistycznej, która posiada doświadczenie w przeprowadzaniu tego typu prac oraz mającej możliwość utylizacji odebranych zanieczyszczeń.

### **Dobór skrzynek rozsączających**

**Rozsączanie metodą obliczeniową wg ATV-DVWK-A 138:**

$$L = \frac{A_n \times 10^{-7} \times r_d \times D \times 60}{(b \times h \times s_r + (b + (h/2)) \times D \times 60 \times (k_f/2))}$$

L – długość skrzynek rozsączających [m]

$A_n$  – zredukowana powierzchnia [m<sup>2</sup>]

$r_d$  – natężenie deszczu [l/s\*ha]

D – czas trwania deszczu [min]

b – szerokość skrzynek rozsączających [m]

h – wysokość skrzynek rozsączających [m]

$s_r$  – współczynnik akumulacyjny dla skrzynek rozsączających

Azura, Wavin Q-Bic – 0,95

$k_f$  – współczynnik filtracji gruntu [m/s]

Natężenie deszczu projektowego dla terenu wynosi  $q = 177,0 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$  – dla czasu trwania opadu  $t = 15 \text{ min}$  i powtarzalności deszczu  $C = 5 \text{ lat}$ . Współczynnik filtracji gruntu – dla piasku drobnego  $k_f = 10^{-4}$ .

Na terenie działki nr 148/1 wykonano dwa próbne otwory geotechniczne w celu zbadania skomplikowania warunków gruntowych oraz określenia przydatności gruntów na potrzeby inwestycji. Lokalizacja pierwszego próbnego odwiertu uniemożliwia wykonanie systemu rozsączającego w związku z występującą na głębokości 1,6 m p.p.t. wodami gruntowymi. Jednak w okolicach drugiego odwiertu brak jest wody gruntowej. **Na głębokości posadowienia skrzynek rozsączających tj. 1,5 przeważa występowanie piasku drobnego.** (patrz: Załącznik nr 5). Opinia geotechniczna stanowi podstawowe narzędzie pozwalające na określenie warunków dla wstępnych etapów realizacji budowy obiektów. Aby rozsączanie było możliwe musi być spełniony warunek min. odległości 1,0m od dna zbiornika do poziomu wód gruntowych w miejscu lokalizacji zbiornika.

Wavin Aquacell to system lekkich skrzynek o pojemności 200 litrów, do których woda deszczowa doprowadzona jest za pomocą rur kanalizacyjnych z powierzchni utwardzonych (parkingu, podjazdu). Dzięki temu woda deszczowa jest magazynowana a następnie wsiąka w grunt. System jest prosty w montażu i daje możliwość tworzenia modułów rozsączających i retencyjnych o dowolnej powierzchni i pojemności. System Aquacell dzieli się na trzy rodzaje skrzynek retencyjno-rozsączających: LITE, CORE oraz PLUS (dobrano system CORE). Za zbiornikami należy wykonać 2 studzienki rewizyjno-inspekcyjne  $\phi 600\text{mm}$  o max. wysokości 2,5m każda z włączami w klasie D400.

#### **Parametry techniczne zbiornika retencyjno-rozsączającego:**

Pojemność całkowita [ $\text{m}^3$ ] : 27,65  $\text{m}^3$

Wysokość jednej warstwy: H [m]: 0,44 m

Szerokość / długość zewnętrzna Dz/Lz [m]: 2,40 / 28,80 m

Pojemność zbiornika oraz kanalizacji zapewni przyjęcie deszczu miarodajnego.

Czas przenikania zebranych wód opadowych do gruntu: 23,70h

Jako zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód określa się do granic działki inwestora.

### 3. DOKUMENTY FORMALNE

#### 3.1. Decyzja o nadaniu uprawnień i wpis do Izby Inżynierów mgr inż. Ilony Grandyberg



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt WOIIB-OKK-SP-0054-505/2018

Poznań, dnia 20 grudnia 2018 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.) oraz § 14 ust 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pani**

**Ilona Kalina Grandyberg**

magister inżynier  
kierunek: Inżynieria Środowiska  
urodzona dnia 26 listopada 1990 r. Kalisz  
otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0384/POOS/18

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.  
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.):  
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.  
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.  
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB  
*[Signature]*  
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Ilona Kalina Grandyberg jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:


- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych


**bez ograniczeń.**


Zgodnie z § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawnniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

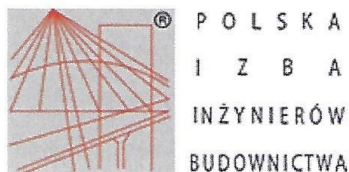
Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....

Członek Komisji – mgr inż. Anna Gieczewska:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

Otrzymują:

1. Pani Ilona Kalina Grandyberg  
62-800 Kalisz, ul. Halna 17
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-AJU-UD7-426 \*

Pani Ilona Kalina Grandyberg o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0097/19  
adres zamieszkania ul. Halna 17, 62-800 Kalisz  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-04-01 do 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-16 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





#### 4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYS. S1	MAPA SYTUACYJNA	1:500
RYS. S2	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:500/100
RYS. S3	RZUT I PRZEKRÓJ SKRZYNEK ROZSĄCZAJĄCYCH	1:10