

\*\*\*\*\*

## PROJEKT WYKONAWCZY

\*\*\*\*\*

**NAZWA ZADANIA :** „Razem Łatwiej - przebudowa wnętrza blokowego  
w rejonie ul. Daszyńskiego, Kartuska, Kazimierza  
Wielkiego i Czarnieckiego (LBO)."  
**ADRES:** Działka nr 882/2, 849/17, obręb Kartuzy,  
jednostka ewidencyjna Legnica  
**INWESTOR:** Gmina Legnica  
59-220 Legnica, pl. Słowiański 8  
**ZAMAWIAJĄCY:** Zarząd Gospodarki Mieszkaniowej  
59-220 Legnica, ul. Zielona 7  
**KATEGORIA OBIEKTU:** XXV  
**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

Branża	Imię i nazwiska	Podpis
Architektura	PROJEKTOWAŁ: arch. Marek Soszyński - upr. nr 30/84/ Lw w specjalności architektonicznej bez ograniczeń OPRACOWAŁA: arch. Hanna Sobieraj-Komorowska	
Instalacje sanitarne	PROJEKTOWAŁA: mgr. inż. Izabela Odzimek - upr. nr 334/DOŚ/12 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instal. went. gaz. wod-kan. do proj. bez ograniczeń	

Niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej  
(art. 20, ust. 4 Prawa Budowlanego)

LEGNICA, 21 sierpień 2018r.

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

## **1. OPIS DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANEGO**

## **2. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO – PRAWNE**

- 2.1. Informacja BIOZ
- 2.2. Oświadczenie o kompletności projektu i jego zgodności z ustawą
- 2.3. Kopie uprawnień oraz zaświadczenia o przynależności do Izby Samorządu Zawodowego.

## **3. RYSUNKI**

Rys. 1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU..... Skala 1:500

Rys. 1S. PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ... Skala 1:500

Rys. 2. STUDNIA CHŁONNA

# OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

## 1. DANE EWIDENCYJNE

- 1.1. Obiekt : Zagospodarowanie terenu
- 1.2. Adres : Legnica, kwartał zabudowy w obrębie ulic: Kartuska, Ignacego Daszyńskiego, Czarnieckiego, K.Wielkiego
- 1.3. Inwestor : Zarząd Gospodarki Mieszkaniowej w Legnicy
- 1.4. Faza : Projekt budowlany - branża architektoniczna
- 1.5. Opracowała : arch. H Sobieraj-Komorowska
- 1.6. Projektował(a) : arch. Marek Soszyński  
mgr. inż. Izabela Odzimek
- 1.7. Podstawa opracowania:
  - umowa i uzgodnienia z inwestorem,
  - inwentaryzacja terenu, mapa do celów projektowych,
  - opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego,
  - pozwolenie wodnoprawne ,
  - dokumentacja zdjęciowa,
  - uzgodnienia i konsultacje z koordynatorami programu,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.2.04. 02r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2.09.04 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej.

## 2. OPIS OGÓLNY INWESTYCJI

### 2.1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie nawierzchni utwardzonej wraz z odwodnieniem.

### 2.2. LOKALIZACJA

Inwestycja realizowana będzie we wnętrzu kwartału zabudowy mieszkalno-usługowej w obrębie ulic: Daszyńskiego, Kartuska, K.Wielkiego, Czarnieckiego i będzie kontynuacją zadań realizowanych w latach ubiegłych.

### 2.3. OPIS OGÓLNY

Inwestycja obejmuje wykonanie następujących elementów zagospodarowania terenu:

- montaż elementów małej architektury (tablica informacyjna),
- wykonanie nawierzchni utwardzonych z kostki betonowej wokół istniejącego placu zabaw oraz w strefie wejściowej na podwórko,
- wykonanie 3 studni chłonnych,
- wykonanie odwodnienia nawierzchni z kostki betonowej z podłączeniem do studni 3 chłonnych.

### **3. ZGODNOŚĆ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI Z MPZP**

Teren inwestycji objęty jest dwoma Miejscowymi Planami Zagospodarowania Terenu: XL/292/97 i XLV/380/09.

Zgodnie z Uchwałą Rady Miejskiej w Legnicy z dnia

28 kwietnia 1997r. obszar, na którym planowana jest inwestycja realizowana w ramach LBO to teren zabudowy mieszkaniowej z funkcją uzupełniającą. Teren, na którym realizowana będzie inwestycja określony jest jako strefa wspólnego użytkowania.

Teren inwestycji ujęty w planie XLV/380/09 jest to teren zabudowy mieszkaniowo-usługowej, infrastruktury technicznej i zieleni urządzonej.

### **4. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

#### **4.1.OPIS OGÓLNY**

Teren przeznaczony pod lokalizację w/w zamierzenia znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie placu zabaw zrealizowanego w ramach LBO w latach ubiegłych. Realizacja zadania będzie kontynuacją zrealizowanych wcześniej zadań inwestycyjnych, którym było wykonanie placu zabaw, terenu rekreacyjnego z urządzeniami do ćwiczeń, nasadzenie roślin.

Teren, na którym planowana jest inwestycja znajduje się w centralnej części kwartału mieszkalnego.

#### **4.2. NAWIERZCHNIE**

Teren posiada nawierzchnię gruntową pokrytą kruszywem kamiennym oraz nawierzchnię z kostki betonowej wykonaną w pobliżu placu zabaw w ramach LBO w roku ubiegłym.

Teren o zróżnicowanych rzędnych wynikających z nietrwałego podłoża oraz sposobu użytkowania.

#### **4.3.ISTNIEJĄCE OBIEKTY, WYPOSAŻENIE I UZBROJENIE TERENU**

Na terenie wnętrza podwórzowego znajdują się chaotycznie rozmieszczone zespoły garaży. Ich przypadkowa lokalizacja i brak właściwych dróg dojazdowych powoduje postępującą dewastację całego wnętrza podwórzowego.

W bezpośrednim sąsiedztwie terenu, na którym planowana jest inwestycja znajduje się plac zabaw i niewielki teren rekreacyjny z zielenią.

Inwestycja realizowana będzie w dwóch rejonach wnętrza podwórzowego. Na terenie, w strefie wjazdowej od ul. Kartuskiej znajdują się sieci

telekomunikacyjne. Inwestycja nie powinna kolidować z istniejącymi sieciami.

W przypadku natrafienia w trakcie robót na płytko ułożone sieci, należy osłonić rurą dwudzielną AROT.

### **5. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

#### **5.1. OPIS OGÓLNY**

##### **LOKALIZACJA**

Planowane zadanie inwestycyjne realizowane będzie na obszarze wspólnego użytkowania w kwartale zabudowy mieszkalno-usługowej w obrębie ulic:

Teren inwestycji objęty jest dwoma Miejscowymi Planami Zagospodarowania Terenu: XL/292/97 i XLV/380/09.

Zgodnie z Uchwałą Rady Miejskiej w Legnicy z dnia

28 kwietnia 1997r. obszar, na którym planowana jest inwestycja realizowana w ramach LBO to teren zabudowy mieszkaniowej z funkcją uzupełniającą.

Teren, na którym realizowana będzie inwestycja określony jest jako strefa

wspólnego użytkowania.

Teren inwestycji ujęty w planie XLV/380/09 jest to teren zabudowy mieszkaniowo-usługowej, infrastruktury technicznej i zieleni urządzonej.

## **5.2. PROJEKTOWANE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA**

### **5.2.1. NAWIERZCHNIA**

#### **a). nawierzchnia komunikacji:**

Projekt przewiduje wykonanie nawierzchni utwardzonej w formie ciągu pieszo-jezdnego wokół zagospodarowanego terenu rekreacyjnego.

Przewiduje się wykonanie utwardzonej nawierzchni z kostki betonowej o grubości 8 cm.

Nawierzchnię ciągów komunikacyjnych proponuje się ograniczyć krawężnikiem betonowym.

W celu odwodnienia nawierzchni zaprojektowano studnie 3 chłonne i odwodnienie liniowe ACO(przed wjazdem do garażu).

Nawierzchnia powinna być realizowana w oparciu o systemy, które mają dopuszczenie do stosowania, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych, technologia zgodna z aprobatą techniczną dla przyjętego systemu.

Obecny etap inwestycji będzie kontynuacją zadań realizowanych w latach ubiegłych. Na etapie robót przygotowawczych należy rozebrać fragment istniejącej nawierzchni.

### **Warstwy konstrukcyjne**

#### **Nawierzchnie z kostki:**

- kostka fazowanej betonowej - 8 cm,
- podsypka z mialu kamiennego - 5 cm
- podbudowa z kruszywa kamiennego 0/31,5 - 25 cm
- warstwa odsączająca z piasku - 15 cm

### **5.2.2. WYPOSAŻENIE**

Wszystkie urządzenia i elementy wyposażenia należy montować zgodnie z PN-EN 1176-1:2009, PN-EN 1176-7:2009 i specyfikacją techniczną.

Wszystkie urządzenia i elementy wyposażenia placu muszą posiadać atesty i certyfikaty bezpieczeństwa potwierdzające, że zostały wykonane w oparciu o obowiązujące normy w tym zakresie.

Montaż mogą wykonywać osoby, firmy

przeszkolone w tym celu przez producenta

oraz w oparciu o instrukcję montażu i pod nadzorem osoby uprawnionej.

### **WYPOSAŻENIE DODATKOWE**

**- studnie chłonne –3 szt. - szczegóły w cz. rysunkowej**

**- odwodnienie liniowe ACO –3m**

Odwodnienie wykonane będzie w pobliżu istniejącego garażu i odprowadzać będzie wodę opadową z pow. ok 7 m<sup>2</sup>.

- tablica informacyjna z logo LBO –1 szt.



- metalowa , mocowana na słupku z rury ocynkowanej

## **6. SZCZEGÓŁOWE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – BRANŻA**

### **SANITARNA**

#### **Podstawa opracowania**

- Mapa zasadnicza.
- Projekt zagospodarowania terenu.
- Podkłady architektoniczne.
- Warunki przyłączenia i odbioru wód deszczowych.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Badania geotechniczne gruntu.
- Obowiązujące przepisy z zakresu prawa budowlanego.

#### **Zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie studni chłonnych służących do odprowadzania wód opadowych z terenu ograniczonego ulicami: Wrocławską, Daszyńskiego i K. Wielkiego.

- studzienki ściekowe uliczne (wpusty) DN500 z osadnikiem piasku, wyposażone w ruszt żeliwny(żeliwo szare) klasy D400 - 5 szt.
- przykanaliki z rur litych PVC-U  $\phi 200$  mm klasy S (SDR34, SN8) od studzienek ściekowych do studni chłonnych Wd1+ ...+Wd3,
- studnie chłonne z kręgów betonowych  $\phi 1500$  mm z włazami klasy D400 - 3szt.
- odwodnienie liniowe ACO(z podłączeniem do studni Wd ).

#### **Warunki gruntowo-wodne**

W wyniku dokonanych miejscowych odkrywek stwierdzono, że poniżej ciągłej warstwy przypowierzchniowej gruntów nasypowych i podścielającej gliny, występują małowilgotne grunty przepuszczalne dla wody – żwiry. Warstwa żwirów kwalifikuje się do wprowadzania wód opadowych. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 2,8-3,0 m ppt.

#### **Rozwiązania projektowe**

Projektuje się budowę studni chłonnych dla potrzeb odwodnienia projektowanej nawierzchni terenu ograniczonego ulicami: Wrocławską, Daszyńskiego i K. Wielkiego w Legnicy. Istniejące ukształtowanie terenu pozwoliło na przyjęcie rozwiązania

polegającego na wykonaniu 4 sztuk wpustów deszczowych. Do odprowadzenia wód z powierzchni przyjęto studzienki ściekowe uliczne (wpusty) DN500 wykonane z betonu klasy C35/45 (B45) zgodne z normą PN-EN 1917. Studzienki z osadnikiem o wysokości min. 0,7 m, wyposażone w kosz ze stali ocynkowanej z rączką do wyjmowania, zwieńczone rusztem żeliwnym klasy D-400 o wym. 420x620 mm,  $\frac{3}{4}$  kołnierza (sytuowane w projektowanych korytkach odwadniających wykonanych z kostki granitowej). Studnie osadnikowe z wpustami ulicznymi wpiąć poprzez przykanaliki z rur  $\varnothing$  200 mm PVC-U SN8 SDR34, kielichowych, wyposażonych w uszczelki wargowe z SBR, do studni chłonnych, usytuowanych w miejscach wskazanych na rysunku. Studnie chłonne wykonać z kręgów betonowych  $\varnothing$ 1500mm z włazami klasy D400. Wpięcia wykonać na głębokości ok. 1,0 m poniżej poziomu gruntu. Wewnątrz studni chłonnych wykonać warstwę filtracyjną z piasku gruboziarnistego o miąższości 30cm i żwiru o granulacji 2-8 mm o miąższości 50cm, poniżej natomiast warstwę podtrzymującą ze żwiru o granulacji 8-16 mm o miąższości 50cm. Układanie warstw rozpocząć na głębokości 1,1 m od powierzchni gruntu i dojść do głębokości 2,40 – 2,50 m, gdzie zgodnie z dokumentacją geotechniczną jest już warstwa piasku dobrze przepuszczającego (piasek średni). Zwieńczenia studzienek i wpustów wykonać w oparciu o PN EN 124:2000.

### **Roboty ziemne.**

O terminie przystępowania do robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi lokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz kontrolę nad ich przebiegiem. Zakłada się generalnie wykonywanie robót ziemnych wąskoprzestrzennych, z pionowymi ściankami i szalunkami, mechanicznie koparkami, ze składowaniem urobku obok wykopu. Przy zbliżeniach do budynku oraz przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie. Przewidziano dwa rodzaje szalunków: pełny i ażurowy, wypraskami KS-3 lub grodzicami GZ-3,5 zakładanymi poziomo. Rozdarcie wykopów dwupoziomowe rozporami typu SNP 20/I nr 5, o przedziale rozpiętości 1,04 – 1,80 m. Rozpory opierać na podłużnicach stalowych (może być grodzica) ustawianych pionowo. O terminie przystępowania do robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi lokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz kontrolę nad ich przebiegiem. Całość robót po wykonaniu zgłosić do przeglądu technicznego oraz zlecić wykonanie inwentaryzacji powykonawczej. Pozostałe dane na rysunkach.

### **Istniejące uzbrojenie**

Na trasie budowanych przykanalików i studni brak istniejących sieci. W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub trudności z ich rozwiązaniem na budowie, fakt ten należy zgłosić inspektorowi nadzoru lub projektantowi.

### **Zaplecze dla wykonawcy robót**

Nie przewiduje się tradycyjnego zaplecza budowy z częścią socjalną, magazynami, węzłem betoniarskim, punktem poboru wody i energii. Nie przewiduje się składowania materiałów na placu budowy. Wykonawca dostarcza materiały na budowę z własnych magazynów lub bezpośrednio od dostawcy. Energię elektryczną (w razie potrzeby) można pobierać z istniejącej sieci elektrycznej niskiego napięcia, po włączeniu i założeniu licznika przez Zakład Energetyczny. Wodę na potrzeby budowy można pobierać z istniejącej sieci wodociągowej (hydrantów p.poż. przez kolumnę wodomierzową) po uprzednim uzgodnieniu z dostawcą wody.

### **Drogi dojazdowe**

Dowóz materiałów przewiduje się po istniejących ciągach komunikacyjnych.

### **Kolizje**

W przypadku wystąpienia na budowie nieprzewidzianych kolizji z projektowanym rozwiązaniem, fakt ten należy zgłosić inspektorowi nadzoru lub projektantowi.

### **Trasowanie sieci**

Trasa projektowanych przykanalików do wpustów deszczowych powinny być wytyczone przez służbę geodezyjną lub uprawnionego geodetę. Powyższe winno być wykonane zgodnie z PN- 83/8836-02.

### **Układanie i odbudowa rur**

Sieci należy układać w przygotowanym do tego celu wykopie, na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Po ułożeniu sieci, należy ją obustronnie „podbić” piaskiem. Po dokonaniu odbioru, sieć należy ręcznie przysypać warstwą piasku ok. 20 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę piaskową należy starannie zagęścić do wartości współczynnika 1,0.

### **Odwodnienie wykopów**

W przypadku wystąpienia okresowo wysokiego poziomu wody należy, wykopy odwodnić przy pomocy studni odwadniających i pomp. Ilość studni, wydajność i ilość pomp ustalić bezpośrednio na budowie. Montaż sieci można prowadzić tylko w suchym wykopie.

### **Odbiór kanałów**

Odbiór kanałów przeprowadzić w oparciu o wymagania zawarte w PN-62/8971-02, PN-84/B- 10735. Odbiory zanikowe i końcowe odbywać się muszą w obecności przedstawicieli inwestora oraz przyszłego użytkownika.

### **Wymagania i badania przy odbiorze przyłączy kanalizacyjnych**

Następujące normy określające wymagania dla sieci i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych:

- PN-B-10736: 1999 -Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1610 : 2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10729: 1999 - Studzienki kanalizacyjne
- Dz. Urz. Nr 2/67 – Warunki techniczne i wymagania przy odbiorze robót betonowych,
- Dz. U. z 2000r. nr 26 poz. 313 – BHP Transport ręczny
- PN-53/B-06584 – Budowa kanałów w wykopach,
- BN-82/8971, PN-92/B-10735–Wymagania i badania przy odbiorze zewn. sieci wod.-kan.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. Ustaw Nr 47/2003 poz. 401,
- Katalogi i instrukcje montażu producenta rur PE, PCV,.

Po wykonaniu przyłączy oraz studzienek i przed ich zasypaniem należy sprawdzić ich szczelność po ich napełnieniu wodą i w czasie swobodnego przepływu wody w przewodach poprzez oględziny oraz dokonać pomiarów geodezyjnych powykonawczych.

### **Uwagi końcowe**

1. Całość prac wykonać zgodnie z projektem, warunkami BHP, odpowiednimi normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-



Montażowych, cz.II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

2. Wszystkie materiały użyte do budowy przyłącza muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, certyfikaty, atesty, itp..

3. Dla obszaru objętego inwestycją wykonano otwory geotechniczne w celu szczegółowego określenia warunków gruntowo-wodnych i zakwalifikowano ten obszar (wg odrębnego opracowania) do pierwszej kategorii geotechnicznej. W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na grunty inne niż stwierdzone na etapie realizacji prac projektowych, tj. grunty typu pyły, ropy, gliny itp. należy skonsultować się z projektantem w celu podjęcia decyzji co do sposobu odwodnienia projektowanego terenu.

4. W miejscu gdzie nie ma uzbrojenia roboty ziemne wykonywać koparkami, w momencie zbliżenia do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej prace wykonywać ręcznie.

5. W razie wystąpienia wątpliwości interpretacyjnych dotyczących zaproponowanych rozwiązań, przed rozpoczęciem prac należy skontaktować się z autorem opracowania w celu ustalenia jednoznacznego rozwiązania.

### **OBLICZENIA**

#### **Bilans wód opadowych**

Ilość wód opadowych obliczono ze wzoru:

$$Q = F \cdot \varphi \cdot \psi \cdot q \text{ [l/s]}$$

gdzie:

F – wielkość powierzchni odwadnianej [ha]

F1 = 0,0291ha (dla pierwszej studni)

F2 = 0,0148ha (dla drugiej studni)

F3 = 0,0141ha (dla trzeciej studni)

$\varphi$  - współczynnik opóźnienia, uwzględniający retencję terenową i kanałową

Przyjęto  $\varphi = 1,0$

$\psi$  - współczynnik spływu, zależny od rodzaju powierzchni,

Przyjęto  $\psi = 0,9$  (dla nawierzchni utwardzonych)

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s·ha],

Do obliczeń przyjęto natężenie deszczu miarodajnego  $q=132 \text{ dm}^3/\text{s,ha}$  dla występowania deszczu nawalnego 1 raz na 5 lat / $p=20\%$ / i czasie trwania 15 minut

Ilość wód opadowych:

$$Q_1 = 132 \times 0,9 \times 0,0291 = 3,46 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,00346 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_2 = 132 \times 0,9 \times 0,0148 = 1,76 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,00176 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_3 = 132 \times 0,9 \times 0,0141 = 1,68 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,00168 \text{ m}^3/\text{s}$$

Średnia dobowa ilość ścieków

$$Q_{\text{sr}1} = 3600 \times 24 / 1003 \times 3,46 = 0,299 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{sr}2} = 3600 \times 24 / 1003 \times 1,76 = 0,152 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{sr}3} = 3600 \times 24 / 1003 \times 1,68 = 0,145 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalna godzinowa ilość ścieków

$$Q_{\text{h max}1} = 0,299 \times 1,3 \times 2 / 24 = 0,032 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{h max}2} = 0,152 \times 1,3 \times 2 / 24 = 0,016 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{h max}3} = 0,145 \times 1,3 \times 2 / 24 = 0,016 \text{ m}^3/\text{h}$$

Średnia roczna ilość ścieków

$$Q_{\text{r sr}1} = 0,600 \times 291 \times 0,9 \times 1 = 157,14 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{r sr}2} = 0,600 \times 148 \times 0,9 \times 1 = 79,92 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{r sr}3} = 0,600 \times 141 \times 0,9 \times 1 = 76,14 \text{ m}^3/\text{rok}$$

## 2. Obliczenia studni chłonnych

Zdolność chłonna pojedynczej studni obliczono metodą Maaga:

$$Q_f = 4 \times \pi \times r \times h_s \times k_f$$

$h_s$  - wysokości słupa wody

$r$  – promień studni

$k_f$  – współczynnik przepuszczalności

$$Q_f = 4 \times \pi \times 0,75 \times 0,5 \times 0,000033$$

$$Q_f = 0,00016 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_f = 0,16 \text{ l/s}$$

Dla trzech studni  $Q_f = 0,47 \text{ l/s}$

Pojemność retencyjna każdej ze studni wynosi:

$$V = \pi r^2 \times h$$

$$V = \pi \times 0,75^2 \times 2,5 = 4,42 \text{ m}^3$$

Pojemność całkowita 3 studni odbierających wody opadowe  $3 \times 4,42 = 13,25 \text{ m}^3$

Do studni chłonnych będzie doprowadzana woda w ilości  $0,47 \text{ l/s}$  ( $0,47 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = 0,423 \text{ m}^3$ ) (pojemność retencyjna studni wynosi  $13,25 \text{ m}^3$ )

$$0,423 \text{ m}^3 < 13,25 \text{ m}^3$$

Obliczenia wykazały, że wystarczająca głębokość studni wynosi  $2,5 \text{ m}$ .

Powierzchnia drogi	Współczynnik spływu $\psi$	Powierzchnia zredukowana $F \times \psi$
$F1 = 0,0291 \text{ ha}$	0,90	$F1 = 0,0262 \text{ ha}$
$F2 = 0,0148 \text{ ha}$	0,90	$F2 = 0,0133 \text{ ha}$
$F3 = 0,0141 \text{ ha}$	0,90	$F3 = 0,0127 \text{ ha}$

### Wykonanie studni chłonnych

W ramach inwestycji zostaną wykonane następujące urządzenia wodne:

studnie chłonne – 3 szt.

- głębokość –  $2,5 \text{ m}$
- średnica –  $1,5 \text{ m}$

Studnie chłonne wykonać z kręgów betonowych  $\varnothing 1500 \text{ mm}$  z włazami klasy D400. Wpięcia wykonać na głębokości ok.  $1,0 \text{ m}$  poniżej poziomu gruntu. Wewnątrz studni chłonnych wykonać warstwę filtracyjną z piasku gruboziarnistego o miąższości  $30 \text{ cm}$  i żwiru o granulacji  $2-8 \text{ mm}$  o miąższości  $50 \text{ cm}$ , poniżej natomiast warstwę podtrzymującą ze żwiru o granulacji  $8-16 \text{ mm}$  o miąższości  $50 \text{ cm}$ . Układanie warstw rozpocząć na głębokości  $1,1 \text{ m}$  od powierzchni gruntu i dojść do głębokości  $2,40 - 2,50 \text{ m}$ , gdzie zgodnie z dokumentacją geotechniczną jest już warstwa piasku dobrze przepuszczającego (piasek średni). Zwieńczenia studzienek i wpustów wykonać w oparciu o PN EN 124:2000.

Parametry studni chłonnych:

D1: rzędna terenu -  $119,90 \text{ mnpm}$  ; rzędna dna studni –  $116,34 \text{ mnpm}$

D2: rzędna terenu -  $118,90 \text{ mnpm}$  ; rzędna dna studni –  $116,15 \text{ mnpm}$

D3: rzędna terenu -  $118,72 \text{ mnpm}$  ; rzędna dna studni –  $115,97 \text{ mnpm}$

Studnie chłonne zostaną wykonane na:

- dz. nr 849/17 obręb Kartuzy, jednostka ewidencyjna Legnica – D1,
- dz. nr 882/2 obręb Kartuzy, jednostka ewidencyjna Legnica – D2,
- dz. nr 882/2 obręb Kartuzy, jednostka ewidencyjna Legnica – D3,

Współrzędne w geodezyjnym układzie odniesienia:

Studnia chłonna D1: X: 5582285.39; Y: 5675820.77

Studnia chłonna D2: X: 5582306.39; Y: 5675814.69

Studnia chłonna D3: X: 5582302.57; Y: 5675873.01

Współrzędne geograficzne:

Studnia chłonna D1: N: 51° 21' 17.79" E: 16° 17' 80.53"

Studnia chłonna D2: N: 51° 21' 13.32" E: 16° 17' 77.31"

Studnia chłonna D3: N: 51° 21' 12.85" E: 16° 17' 79.21"

## **7. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI**

Powierzchnia terenu na którym realizowana jest inwestycja – ok. 600,0 m<sup>2</sup>,

w tym:

- powierzchnia z kostki betonowej - 291,0 m<sup>2</sup> w strefie wjazdowej na podwórkę,
- powierzchnia z kostki betonowej - 288,0 m<sup>2</sup> w głębi podwórka
- długość krawężników - ok. 190 mb

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać obowiązującym normom oraz posiadać wymagane atesty i certyfikaty oraz nie mogą stanowić zagrożenia dla higieny zdrowia użytkowników wg. wymogów Ustawy „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 roku art. 10 z późniejszymi zmianami.

Wszystkie urządzenia oraz elementy użyte do montażu użyte na terenie rekreacyjnym muszą być odporne na ciągłe działanie zmiennych warunków atmosferycznych.

W zależności od zastosowanych materiałów należy bezwzględnie przestrzegać technologii i wymagań producentów.

Przed odbiorem końcowym należy przedstawić komplet certyfikatów PZH i załączyć do dokumentacji odbiorowej.

Prace budowlane należy wykonać z należytą starannością, wiedzą i sztuką budowlaną oraz wg. odpowiednich norm, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, załączonej do projektu.

Opracowała: arch. H. Komorowska

Projektował: arch. M. Soszyński

Projektowała: mgr. inż. Izabela Odzimek