

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

UKŁAD DROGOWY

1. Dane ogólne charakteryzujące inwestycję

Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt układu komunikacyjnego dla terenów osiedla mieszkaniowego położonego pomiędzy ulicami Buczka i Aleją Jana Pawła II w Kudowie Zdroju w zakresie:

budowy nowych dróg gminnych wraz z infrastrukturą techniczną umożliwiającą funkcjonowanie osiedla domków jednorodzinnych położonego pomiędzy ul. Buczka i al. J. Pawła II w Kudowie – Zdroju obejmującej 48 budynków, tj. dróg, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, sieci wodociągowej i oświetlenia ulicznego.

Nowy układ drogowy połączony będzie z istniejącą układem komunikacyjnym miasta poprzez włączenie do drogi gminnej w ul. Buczka będącej na tym odcinku drogą kategorii L. Docelowo nowy układ komunikacyjny przewiduje połączenie z ul. Nad Potokiem i ul. Jana Pawła II.

Założenia te są zgodne z ustaleniami planu zagospodarowania terenu określonymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (uchwała nr XXII/154/96 Rady Miejskiej Kudowy Zdroju z dnia 30 sierpnia 1996 roku w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta).

2. Podstawa i zakres opracowania.

- umowa zawarta pomiędzy Gminą Kudowa-Zdrój, a Firmą Usługi Projektowe i Inwestycyjne Michał Michaś z/s w Kudowie Zdroju ul. Buczka 11a
- uchwała nr XXII/154/96 Rady Miejskiej w Kudowie – Zdroju z dnia 30 sierpnia 1996 w sprawie uchwalenia Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta.
- aktualna mapa zasadnicza do celów projektowych; wykonana przez Biuro Geodety Leszka Jaśkiewicza
- uzgodnienia międzybranżowe wzajemna koordynacja techniczna poszczególnych opracowań projektowych;
- warunki techniczne, uzgodnienia z dostawcami mediów, właścicielami sieci, przyłączy i inne;
- Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb projektowania drogi dla terenów osiedla położonego pomiędzy ul. Buczka i Al. Jana Pawła II w m. Kudowa Zdrój opracowana przez Przedsiębiorstwo Podstawowych Badań i Robót Geotechnicznych GEOSTANDARD Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu przy ulicy Białej 22
- obowiązujące przepisy budowlane i normy, przede wszystkim: Ustawa Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133) oraz inne obowiązujące akty prawne.

Przed przystąpieniem do prac projektowych dokonano niezbędnych uzgodnień z Inwestorem, przeprowadzono bezpośrednie rozpoznanie terenowe i sytuacyjne, co

SPIS ZAWARTOŚCI:

- I. Opis techniczny – Projekt zagospodarowania terenu
 - a. Układ Drogowy
 - b. Sieci Sanitarne
 - c. Sieć Oświetlenia Ulicznego
- II. Dokumentacja fotograficzna
- III. Informacja dotyczącą BIOZ
- IV. Zaświadczenia projektantów przynależności do Izb
- V. Uzgodnienia i opinie
- VI. Część rysunkowa

D-0.1	Plan sytuacyjny	1:1000
D-1.1	Projekt zagospodarowania terenu – Arkusz 1	1:500
D-1.2	Projekt zagospodarowania terenu – Arkusz 2	1:500
D-1.3	Projekt zagospodarowania terenu – Arkusz 3	1:500
D-2.1	Przekrój J-D – HM 0+26,13	1:50
D-2.2	Przekrój J-D – HM 0+43,59	1:50
D-2.3	Przekrój J-D – HM 0+64,06	1:50
D-2.4	Przekrój J-D – HM 0+73,22	1:50
D-2.5	Przekrój J-D – HM 0+91,43	1:50
D-2.6	Przekrój J-D – HM 1+08,19	1:50
D-2.7	Przekrój J-D – HM 1+31,72	1:50
D-2.8	Przekrój B-L – HM 0+71,14 (C-K, P-T, E-H)	1:50
D-2.9	Przekrój I-G – HM 0+82,65	1:50
D-2.10	Przekrój N-R – HM 0+81,71	1:50
D-2.11	Przekrój A-D – HM 0+55,68	1:50
D-2.12	Przekrój D-F – HM 2+65,82	1:50
D-3.1	Profil podłużny A-D	1:100/500
D-3.2	Profil podłużny D-F	1:100/500
D-3.3	Profil podłużny J-D	1:100/500
D-3.4	Profil podłużny C-K oraz P-T	1:50/500
D-3.5	Profil podłużny M-S	1:100/500
D-3.6	Profil podłużny I-G	1:100/500
D-3.7	Profil podłużny N-R	1:50/500
D-3.8	Profil podłużny E-H	1:50/500
D-3.9	Profil podłużny B-L oraz O-U	1:50/500
E-0.1	Schemat instalacji oświetlenia ulicznego	
IS- 0	Ogólny plan sieci sanitarnych, skala 1:1000	
IS- 1.1	Projekt zagospodarowania terenu – mapa,	1:500
IS- 1.2	Projekt zagospodarowania terenu – mapa,	1:500
IS- 1.3	Projekt zagospodarowania terenu – mapa,	1:500
IS- 1.4	Projekt zagospodarowania terenu – mapa,	1:500

pozwoili na okrelenie stanu istniejcego i parametrów do osiagnięcia przez stan projektowany.

3. Opis zamierzeń projektowych

Budowa dróg:

- droga zbiorcza - fragment projektowanej drogi (oznaczona w planie miejscowym jako 08 Z 1/2) łączącej ul. Jana Pawła II (dawniej ul. Graniczna) i ul. Nad Potokiem - 490 mb,
- droga lokalna - sięgacz między projektowaną drogą zbiorczą a ul. Buczka (kategoria L) – 206mb
- droga lokalna (M-N-O-P-R-S, N-R) - dostęp do 27 budynków jednorodzinnych – 560 mb
- ciąg pieszo-jezdny (C-K) – dostęp do 6 budynków jednorodzinnych - 100 mb,
- ciąg pieszo-jezdny (B-L) – dostęp do 11 budynków jednorodzinnych - 178 mb,
- ciąg pieszo-jezdny (P-T) – dostęp do 4 budynków jednorodzinnych - 62,5 mb,
- ciąg pieszo-jezdny (E-H) – od drogi zbiorczej do działki nr 698/5 - 224 mb,

Zakres robót pokazany jest na PZT.

***UWAGA!** Wszelkie prace przebiegające w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu (kable teletechniczne, energetyczne oraz przewody kanalizacyjne, wodociągowe i gazowe) należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem przedstawiciela, wskazanego przez właściciela sieci. W przypadku prac w rejonie kabla elektrycznego należy kontaktować się bezpośrednio z posterunkiem energetycznym.*

4. Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna posadowienia budowli

Przeprowadzone badania wykazały, że na przedmiotowym terenie występują dobre warunki pod względem budowy geologicznej. Pod warstwą humusu znajdują się grunty mało i średnio spoiste takie jak: pyły, gliny i gliny pylaste oraz grunty nasypowe. Nawiercone grunty znajdowały się w stanie zwartym i twardoplastycznym. W wykonanych otworach rozpoznawczych nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych.

Podsumowując warunki gruntowe są proste. Warstwy pyłów, glin i glin pylastych posiadają dogodne właściwości mechaniczne.

Wykonana opinia geotechniczna oraz charakter obiektu pozwalają zaliczyć go do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach wodno-gruntowych.

5. Parametry techniczne inwestycji

• DROGA ZBIORCZA (pkt A-F)

- Klasa drogi: Z1/2
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa: $V_p=50\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 7,00m (pasy ruchu 2x3,50m)

- Nawierzchnia: jezdni: bitumiczna
- Chodniki: kostka betonowa, szerokość: lewostronny 1,50m, prawostronny 2,00 m
- Ścieżka rowerowa: beton asfaltowy, lewostronna o szerokości 2,00m
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN

• **DROGA LOKALNA (pkt J-D) - sięgacz między projekt. drogą zbiorczą a ul. Buczka**

- Klasa drogi: L1/2
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa: $V_p=50\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 6,00m (pasy ruchu 2x3,00m)
- Nawierzchnia: jezdni: bitumiczna
- Chodniki: kostka betonowa, szerokość: prawostronny 2,00 m
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN

• **DROGA LOKALNA (pkt M-S, N-R) - obsługuje osiedle domków jednorodzinnych**

- Klasa drogi: L1/2
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa: $V_p=30\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 5,00m (pasy ruchu 2x2,50m)
- Nawierzchnia: kostka betonowa
- Chodniki: dwustronny, kostka betonowa , szerokość 1,50 m
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN
- Ilość zjazdów: 25

• **DROGA DOJAZDOWA – CIĄG PIESZO-JEZDNY (pkt C-K) - obsługuje osiedle domków jednorodzinnych - 6 budynków**

- Klasa drogi: D
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa: $V_p=30\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 5,00m (pasy ruchu 2x2,50m)
- Nawierzchnia: kostka betonowa
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN
- Ilość zjazdów: 6
- Plac manewrowy: o promieniu 6,5 m

• **DROGA DOJAZDOWA – CIĄG PIESZO-JEZDNY (pkt B-L) - obsługuje dojazd do 11 domków jednorodzinnych**

- Klasa drogi: D
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa: $V_p=30\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 5,00m (pasy ruchu 2x2,50m)
- Nawierzchnia: kostka betonowa

- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN
- Ilość zjazdów: 11
- Plac manewrowy: o promieniu 8 m

• **DROGA DOJAZDOWA – CIĄG PIESZO-JEZDNY (pkt P-T)** - obsługuje dojazd do 6 domków jednorodzinnych

- Klasa drogi: D
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa: $V_p=30\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 5,00m (pasy ruchu 2x2,50m)
- Nawierzchnia: kostka betonowa
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN
- Ilość zjazdów: 6
- Plac manewrowy: o promieniu 9 m

• **DROGA DOJAZDOWA – CIĄG PIESZO-JEZDNY (pkt E-H)**

- Klasa drogi: D
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa: $V_p=30\text{km/h}$
- Przekrój: uliczny, szerokość jezdni 5,00m (pasy ruchu 2x2,50m)
- Nawierzchnia: kostka betonowa
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie: 100kN
- Plac manewrowy: o promieniu 6 m

• **ZJAZDY INDYWIDUALNE**

W niniejszym opracowaniu na drogach dojazdowych i drodze lokalnej (pkt M-N-O-P-R-S) oraz (N-R) zostały zaprojektowane zjazdy indywidualne.

Zjazdy indywidualne realizowane będą poprzez obniżony krawężnik na szerokości 5,0 m. Obniżenie krawężnika do wysokości 4cm następuje na długości 2x1,5m. Długości zjazdów wynikają z dowiązania się do stanu istniejącego wydzielonych działek. Miejsce zjazdów na planie sytuacyjnych pokazane jest orientacyjnie. Szczegółowe położenie zjazdu należy określić po przedstawieniu przez prywatnych inwestorów projektu zagospodarowania własnych działek budowlanych.

6. Ukształtowanie wysokościowe

Przebieg wysokościowy projektowanych dróg bezpośrednio wynika ze stanu istniejącego ukształtowania terenu oraz konieczności wykonania włączenia do drogi gminnej w ul. Mariana Buczka oraz zapewnienia prawidłowego odwodnienia całego terenu osiedla.

7. Przekroje typowe

Pochylenia poprzeczne projektowanych dróg zbiorczej i lokalnych są daszkowe.

Na drogach dojazdowych – ciągach pieszo-jezdnym zaprojektowano spadek daszkowy z pochyleniem do środka.

Pochylenie poprzeczne chodników jest jednostronne w kierunku jezdni i wynosi 2,0%.

Odstąpienie krawężników przy ciągach pieszych wynosi 12cm, za wyjątkiem przejść dla pieszych, gdzie krawężniki obniżone są do 2cm oraz zjazdów indywidualnych gdzie odstąpienie krawężników wynosi 4 cm.

Ścieki przykrawężnikowe zaprojektowano jako obniżone o 1cm, z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o wymiarach 16x16x16cm.

8. Odwodnienie

Odwodnienie zaprojektowano jako powierzchniowe, dzięki zaprojektowaniu odpowiednich pochyłeń podłużnych i poprzecznych.

Odprowadzenie ścieków z jezdni oraz chodników, realizowane jest poprzez ściek przykrawężnikowy, obniżony, wykonany z kostki betonowej wibroprasowanej do wpustów ulicznych, a następnie do projektowanej kanalizacji deszczowej, która odprowadza ścieki do potoku Klikawa.

9. Oświetlenie uliczne

Układ drogowy projektowanego osiedla uzupełniony będzie o oświetlenie uliczne. Projektowana sieć oświetlenia ulicznego zostanie wykonana przy zastosowaniu kabla ziemnego oraz słupów stalowych ocynkowanych na fundamencie betonowym z oprawami sodowymi.

W zakresie opracowania ujęta została budowa nowej szafy oświetleniowej usytuowanej przy projektowanej przez Zakład Energetyczny w Wałbrzychu stacji transformatorowej na działce nr 698/43.

10. Nawierzchnie drogowe

10.1. KATEGORIA OBCIĄŻENIA RUCHEM

Z prognozy na okres perspektywiczny obliczono kategorię obciążenia ruchem na projektowanym odcinku jako **KR2**

10.2. GRUPA NOŚNOŚCI PODŁOŻA

Celem określenia warunków gruntowo-wodnych wykonano 5 odwiertów do podłoża gruntowego do głębokości 2,5m. W przypadku odwiertu nr 04 do głębokości 5,3 m.

W podłożu stwierdzono występowanie następujących gruntów:

Dla odwiertów nr 1-3 i 5 na głębokości od 0,30 m do 2,5 m – glina pylasta, glina przewarstwiona iłem, glina ze żwirem, fragmenty zwietrzałych skał: łupków, zielenców,

granitów zaliczonych do gruntów średnio spoistych w stanie zwartym oraz półzwartym, o stopniu plastyczności $IL < 0.00$ oraz w stanie twardoplastycznym, które charakteryzują się stopniem plastyczności $IL = 0.10-0.20$.

Dla otworu 04 na głębokości od 0 do 2,0 m stwierdzono grunt nasypowy – glina, żwir, szkło, otoczaki cegła, kliniec i zaliczonej do gruntów średnio spoistych w stanie zwartym, o stopniu plastyczności $IL < 0.00$ oraz w stanie twardoplastycznym, które charakteryzują się stopniem plastyczności $IL = 0.10$.

Poniżej na głębokości od 2,00 do 4,10 m stwierdzono – glinę pylastą, oraz glinę pylastą przewarstwioną pyłem z fragmentami skał zaliczonych do gruntów średnio spoistych w stanie zwartym oraz półzwartym, o stopniu plastyczności $IL < 0.00$ oraz w stanie twardoplastycznym, które charakteryzują się stopniem plastyczności $IL = 0.10-0.20$. Na głębokości od 4,10 do 5,30 stwierdzono pył - zaliczony do gruntu mało spoistego w stanie zwartym, o stopniu plastyczności $IL < 0.00$

10.3. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

Kategoria obciążenia ruchem: liczba osi obliczeniowych $L = 13$ osie na 100 kN/pas/dobę co daje kategorię obciążenia ruchem KR2.

Przyjęto grupę nośności podłoża G2.

Przyjęto konstrukcję: **jezdni**

- | | |
|---|------------|
| • w-wa wzmacniająca – grunt piaszczysto-żwirowy stabilizowany cementem $RM=2,5$ MPa | gr. 23 cm |
| • podbudowa pomocnicza – kruszywo łamane (0/63) | gr. 20 cm, |
| • w-wa podstawowa wiążąca - beton asfaltowy (0/25) - | gr. 7 cm |
| • w-wa ścieralna – mieszanka SMA (0/12,8) | gr. 5 cm. |

Przyjęto konstrukcję: **chodników**

- | | |
|---|------------|
| • grunt piaszczysto-żwirowy stabilizowany cementem $RM=2,5$ MPa | gr. 10 cm |
| • kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie (0/31,5) | gr. 10 cm, |
| • podsypka cementowo-piaskowa 1:3 | gr. 3 cm |
| • brukowa kostka betonowa | gr. 8 cm |

Przyjęto konstrukcję: **zjazdy indywidualne**

- | | |
|---|------------|
| • grunt piaszczysto-żwirowy stabilizowany cementem $RM=2,5$ MPa | gr. 20 cm |
| • kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie (0/31,5) | gr. 20 cm, |
| • podsypka cementowo-piaskowa 1:3 | gr. 3 cm |
| • brukowa kostka betonowa | gr. 8 cm |

Przyjęto konstrukcję: **ścieżek rowerowych**

- | | |
|---|------------|
| • grunt piaszczysto-żwirowy stabilizowany cementem $RM=2,5$ MPa | gr. 10 cm |
| • kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie (0/31,5) | gr. 10 cm, |
| • podsypka cementowo-piaskowa 1:3 | gr. 3 cm |
| • brukowa kostka betonowa | gr. 8 cm |

Zaprojektowane krawężniki:

betonowe wibroprasowane o wymiarach 15x30 cm, gat.1 na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 grubości 3 cm po zagęszczeniu, posadowione na ławie z oporem z betonu B15 na ławie wzmacniającej z gruntu piaszczysto żwirowego stabilizowanego cementem

Pobocze

po wykonanych pracach pobocza wykonać jako teren zielony - należy rozścielić humus, posiać trawę lub zadarniować.

11. Zestawienie powierzchni dróg, chodników i ścieżek rowerowych

<i>LP</i>	<i>Nazwa</i>	<i>Powierzchnia m²</i>
1	Drogi z nawierzchnią z betonu asfaltowego	4973
2	Drogi z nawierzchnią z kostki betonowej	2906
3	Ciągi pieszo-jezdne (kostka betonowa)	3346
4	Chodniki (kostka betonowa)	4159
5	Ścieżki rowerowe (kostka betonowa)	945
6	Powierzchnia terenu zielonego	11668

SIECI SANITARNE

1. Projektowane zagospodarowanie terenu w zakresie sieci wod-kan.

Projektowane zagospodarowanie terenu przedstawiono na planach sytuacyjnych

- zbiorczy - 1:1000
- szczegółowe - 1: 500

Projektowane sieci: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej stanowią liniowe obiekty uzupełniające do projektowanego układu komunikacyjnego.

Zasięg sieci obejmuje wszystkie wydzielone (i przewidziane) pod zabudowę działki oraz doprowadzenie wody z istniejącego rurociągu Ø 160 w ul. Buczka i odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejącego kanału sanitarnego w ul. Cisowej (Etap 1) oraz ul. Cyprysowej (Etap 2). Kanał deszczowy umożliwia odwodnienie przede wszystkim wszystkich zaprojektowanych dróg i ciągów pieszo-jezdnych, chodników, ścieżki rowerowej. W obliczeniach kanałów deszczowych uwzględniono również możliwość odwodnienia części posesji - w tym dachów, nie jest to jednak rozwiązanie zalecane. Ze względu na położenie terenu i rodzaj gruntu zaleca się w pierwszej kolejności odprowadzanie wód deszczowych powierzchniowo na terenie posesji.

Trasę sieci zlokalizowano następująco:

- wzdłuż projektowanych dróg (tam gdzie było możliwe w poboczu, w pasach zieleni, chodnikach)
- w drogach – głównie kanalizację deszczową
- w drodze i chodniku – podejście wodociągu z ul. Buczka

W rejonie ul. Buczka, Dębowej, Cyprysowej i Nad Potokiem projektowane sieci krzyżują się z istniejącym uzbrojeniem poziomym. Występują skrzyżowania i zbliżenia z:

- kanalizacją sanitarną,
- kablami oświetleniowymi,
- kablami telekomunikacyjnymi,
- kablami energetycznymi,
- siecią wodociągową,
- siecią gazową.

Wszystkie istniejące przewody podziemne usytuowane na trasie wykopu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone. Zabezpieczenie przewodów wykonać wg uzgodnienia z właścicielem danej sieci.

Uzgodnienia międzybranżowe załączono w części ogólnej PB. Wykonawca ma obowiązek stosować się do uzgodnień branżowych zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

Lokalizacje istniejącego uzbrojenia na planach sytuacyjnych należy traktować jako przybliżone, dlatego przed wytyczeniem trasy projektowanych rurociągów należy wykonać przekopy kontrolne. Dokładne dane odnośnie lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego pozwolą na dokonanie niezbędnych korekt w projekcie i zachowanie właściwej odległości pomiędzy projektowanym i istniejącym uzbrojeniem.

W miejscach skrzyżowań projektowanego wodociągu z istniejącymi kablami energetycznymi ułożonymi w ziemi należy wykonać zabezpieczenie poszczególnych kabli poprzez ułożenie na nich osłon rurowych dzielonych PS do kabli Dz/Dw =160/138 typu Arot każda o dł. 3 m.

Prace ziemne w pobliżu istniejącej sieci energetycznej należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności. Nie dopuszcza się prowadzenia prac sprzętem mechanicznym pod czynną linią napowietrzną. Szczegóły oraz sposób bezpiecznej organizacji pracy uzgodnić na roboczo z przedsiębiorstwem energetycznym.

Przy robotach ziemnych na trasie urządzeń telekomunikacyjnych obowiązuje strefa ochronna po 1 m z każdej strony.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi ułożonymi w ziemi należy wykonać zabezpieczenie poszczególnych kabli poprzez ułożenie na nich osłon rurowych dzielonych typu Arot.

Wszelkie prace w pobliżu kabli telekomunikacyjnych należy wykonywać zgodnie z uzgodnieniami z TP S.A.

Na trasie projektowanej sieci występuje kolizja z siecią gazową, która wymaga przełożenia.

W przypadku kolizji z istniejącymi rurociągami wodociagowymi (brak rzędnych geodezyjnych) i braku możliwości korekty układanej kanalizacji grawitacyjnej, należy wykonać przełożenie istniejącej sieci lub przyłącza wody. Na wodociągu montować rurę ochronną o średnicy $D \geq D_{\text{wody}} + 50 \text{ mm}$.

Ze szczególną ostrożnością prowadzić roboty ziemne w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej. Wykonawca robót ziemnych jest zobowiązany do ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej. Punkty osnowy w przypadku ich usunięcia lub uszkodzenia należy wznowić geodezyjnie przez właściwą jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

W obrębie wymienionych i napotkanych kolizji roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem Instytucji będących właścicielami obiektów.

O terminie robót należy powiadomić gestorów sieci oraz uwzględnić narzucone przez nich warunki i wymagania.

2. Opis przyjętego rozwiązania

2.1. Sieć wodociągowa.

2.1.1. Zapotrzebowanie wody.

- ilość wydzielonych działek budowlanych pod budownictwo jednorodzinne: 17szt, F ~ 1,9ha
- ilość działek budowlanych do wydzielenia (wg koncepcji) pod budownictwo jednorodzinne: 31 szt, F~ 3,1ha
- szacowana ilość działek budowlanych możliwych do wydzielenia pod budownictwo pensjonatowe (hotelowe): 2 szt ~0,6ha
- ilość wydzielonych działek budowlanych pod budownictwo wielorodzinne: 3 ~ 4,5ha
- przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych – 100-160 dm³ /m * d
- przeciętne normy zużycia wody do podlewania ogródków przydomowych – 2,5 dm³/j.o. * dobę
- przeciętne normy zużycia wody w usługach hotelowych (pensjonatowych) – 150 dm³/j.o. * dobę

Zapotrzebowanie na wodę dla działek już wydzielonych pod budownictwo jednorodzinne:

$$Q_{\text{śr d}} = 17 \cdot 4 \cdot 100 = 6800 \text{ dm}^3/\text{d} = 6,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 6,8 \cdot 1,5 = 10,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 10,2 \cdot 2,5 / 24 = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie na wodę dla działek do wydzielenia pod budownictwo jednorodzinne:

$$Q_{\text{śr d}} = 31 \cdot 4 \cdot 100 = 12\,400 \text{ dm}^3/\text{d} = 12,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 12,4 \cdot 1,5 = 18,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 18,6 \cdot 2,5 / 24 = 1,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie na wodę dla działek do wydzielenia pod budownictwo pensjonatowe:

$$Q_{\text{śr d}} = 2 \cdot 100 \cdot 150 = 30\,000 \text{ dm}^3/\text{d} = 30,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 30 \cdot 1,5 = 45,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 45,0 \cdot 2,5 / 24 = 4,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie na wodę dla działek do wydzielenia pod budownictwo wielorodzinne:

Zakładając wskaźnik intensywności zabudowy brutto 0,38-0,48 oraz średnią ważoną liczbę kondygnacji 3,1 – 4 na terenie przeznaczonym pod budownictwo wielorodzinne może zamieszkać ok. 850-1100 osób. Przyjęto do obliczeń 1000 os.

$$Q_{\text{śr d}} = 1000 \cdot 160 = 160\,000 \text{ dm}^3/\text{d} = 160,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 160 \cdot 1,5 = 240,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 240,0 \cdot 2,5 / 24 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie na wodę na cele przeciwpożarowe.

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych dla jednostek osadniczych 10-20 tys. mieszkańców wynosi 20 dm³/d. Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego nadziemnego DN 80, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, nie może być mniejsza niż 10 dm³/s;

Zapotrzebowanie na wodę na cele podlewania ogrodów, terenów zielonych, itp.:

$$Q_{\text{śr d}} = 0,55 \cdot 10,1 \cdot 10\,000 \cdot 2,5 = 138,9 \text{ dm}^3/\text{d}$$

15 dni/m-c w okresie 15.04-15.09

2.1.2. Charakterystyka projektowanego rozwiązania.

Podłączenie projektowanego terenu do sieci wodociągowej, należy wykonać z istniejącej sieci De 160 przebiegającej w drodze – ul. Buczka. Włączenie wykonać za pomocą trójnika dn150/150, następnie zamontować zasuwę odcinającą dn150 z przedłużką i skrzynką uliczną.

Sieć należy zamknąć w pierścieniu z siecią De 110 w ul. Cyprysowej.

Projektowaną sieć wykonać z rur i kształtek PE-HD - SDR11 160x14,6; 125x11,4; 110x10,0; 90x8,2; 63x5,8 mm.

Rury, kształtki i armaturę łączyć przez zgrzewanie za pomocą kształtek elektrooporowych. Do połączeń przewodów i armatury należy stosować typowe kształtki z PE-HD. Zmiany kierunku trasy sieci w zakresie od 150 do 900 realizować poprzez stosowanie łuków segmentowych. Zmiany kierunku poniżej 150 realizować formując łuki na zimno na budowie

przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia. Łączenie króćców kołnierzych z rurociągami PE za pomocą tulei kołnierzych z luźnymi kołnierzami z zastosowaniem uszczelkek z kauczuku butylowego ze wzmocnieniem.

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie przewodu wodociągowego na załamaniach sieci oraz w węzłach i końcówkach należy wykonać bloki oporowe betonowe z betonu marki B-10 zgodnie z BN-81/B9192-05, natomiast pod hydrantami, węzłami żeliwnymi oraz skrzynkami żeliwnymi do zasuw wykonać fundamenty z płytek betonowych o wymiarach 0,5x0,5x0,1 m.

Uzbrojenie sieci wodociągowej:

- zasuw klinowe kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina, PN 10, wyposażone w obudowy i skrzynki uliczne
- hydranty nadziemne dn 80, PN 10 z podwójnym zamknięciem. Hydranty montowane będą na odgałęzieniach z zasuwą odcinającą. Hydranty spoczywać będą na kolanach kołnierzych ze stopką.

Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

Rurociągi należy oznakować taśmą lokalizacyjną koloru biało-niebieskiego szer. 200mm z zatopionym drutem miedzianym. Końcówki należy wprowadzić do skrzynki zasuw.

Włączenie wykonać zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci wod.-kan. wydanymi przez Kudowski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

Do ochrony p.poż będą wykorzystane projektowane hydranty HP80 lokalizowane przy skrzyżowaniach głównie w terenie zielonym.

Fragment rurociągu doprowadzającego wodę do hydrantów zewnętrznych należy wykonać z rur o średnicy Dy 110x10,0.

Zaprojektowano hydranty nadziemne o średnicy \varnothing 80mm wraz z kompletną armaturą. Hydrant powinien mieć możliwość odłączania zasuwami od sieci. Zasuw powinny znajdować się co najmniej 1m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym. Zasuw należy wyposażyć w obudowy teleskopowe do zasuw i żeliwne skrzynki uliczne do instalacji wodnych wg PN-85M-74081. Skrzynki od zasuw zabezpieczyć przed osiadaniem krążkami żelbetowymi W miejscu zabudowania umieścić tabliczki orientacyjne.

Pomiędzy zasuwą hydrantową a hydrantem należy zamontować króciec dwukołnierzowy o długości 0,5 m. Po zamontowaniu hydrant należy obsypać żwirem o granulacji 0,5 – 2,0 mm. Lokalizacja hydrantów powinna być taka aby zawsze istniała możliwość dostępu do nich jednostek straży pożarnej.

Terren wokół hydrantu łącznie z zasuwą 2 x 1m. należy utwardzić. Hydrant zamontować o wysokości nie mniejszej jak 1,20m powyżej terenu.

Po uruchomieniu sieci wodociągowej należy wykonać badanie hydrantów, które polega na sprawdzeniu wydajności hydrantu i ciśnienia wody w hydrancie.

Lokalizację hydrantów pokazano na projekcie zagospodarowania terenu.

Głębokość ułożenia wodociągu min. 1,5m. Należy zachować spadek min 0,4% w kierunku sieci wodociągowej. Odpowietrzenie sieci odbywać się będzie przez projektowane hydranty. Próbę szczelności wodociągu należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10725 na ciśnienie 1,0MPa.

W ramach opracowania projektuje się odcinki sieci wodociągowej z rur PE-HD 40x3,7mm doprowadzone do granicy działek. Na odgałęzieniach należy zamontować zasuw dn32 lub

studzienki wodomierzowe. (montaż studzienek wodomierzowych – po stronie właścicieli nieruchomości).

Miejsca lokalizacji zasuw sekcyjnych i zasuw na odgałęzieniach domowych oraz hydrantów należy oznakować tabliczkami informacyjnymi wg PN-62/B-9700 umieszczonymi na słupkach betonowych lub najbliższych budynkach względnie ogrodzeniach.

2.1.3. Płukanie i dezynfekcja.

Rurociąg wodociągowy przed oddaniem do eksploatacji powinien być poddany dokładnemu płukaniu czystą wodą, z prędkością zapewniającą wypłukanie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Rurociąg nie wymaga dezynfekcji, jeżeli po przepłukaniu wodą odpowiada pod względem bakteriologicznym wymogom wody do picia.

Jeżeli nie spełnione zostaną wymogi jw., lub na wyraźne żądanie inwestora lub użytkownika należy dokonać dezynfekcji przewodu.

Dezynfekcję przeprowadza się wodą chlorowaną (zawierającą chlor gazowy, albo podchloryn sodowy lub wapniowy) zawierającą, co najmniej 50 mg Cl₂ / dm³ przy czasie kontaktu 24 godz.

Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekcyjnego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg Cl₂/dm³. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewodu należy go ponownie przepłukać wodą.

2.2. Sieć kanalizacji sanitarnej.

2.2.1. Ilościowy bilans ścieków sanitarnych

Maksymalny obliczeniowy przepływ ścieków socjalno - bytowych - Q_s

Q_s przyjęto równy maksymalnemu godzinowemu zapotrzebowaniu wody Q_{max,h}

▪ dla działek już wydzielonych pod budownictwo jednorodzinne:

$$Q_{\text{śr d}} = 17 \cdot 4 \cdot 100 = 6800 \text{ dm}^3/\text{d} = 6,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 6,8 \cdot 1,5 = 10,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 10,2 \cdot 2,5 / 24 = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

▪ dla działek do wydzielenia pod budownictwo jednorodzinne:

$$Q_{\text{śr d}} = 31 \cdot 4 \cdot 100 = 12\,400 \text{ dm}^3/\text{d} = 12,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 12,4 \cdot 1,5 = 18,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 18,6 \cdot 2,5 / 24 = 1,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

▪ dla działek do wydzielenia pod budownictwo pensjonatowe:

$$Q_{\text{śr d}} = 2 \cdot 100 \cdot 150 = 30000 \text{ dm}^3/\text{d} = 30,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 30 \cdot 1,5 = 45,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 45,0 \cdot 2,5 / 24 = 4,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

▪ dla działek do wydzielenia pod budownictwo wielorodzinne:

$$Q_{\text{śr d}} = 1000 \cdot 160 = 160\,000 \text{ dm}^3/\text{d} = 160,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 160 \cdot 1,5 = 240,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 240,0 \cdot 2,5 / 24 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.2.2. Charakterystyka projektowanego rozwiązania.

Zaprojektowano układ kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z odcinkami sieci do granicy działek, zakończony studzienkami de 400 lub zaślepkami.

Układ podzielono na 2 zlewnie:

- zlewnia odprowadzona do istniejącej studzienki oznaczonej jako Si w ul. Cisowej – całość osiedla powyżej studzienki S3 w kierunku ul. Buczka i Jana Pawła II
- zlewnia odprowadzona do studzienki Si w ul. Cyprysowej – układ 11 budynków oraz docelowo część ul. Jodłowej

Ścieki sanitarne odprowadzane będą z poszczególnych nieruchomości odcinkami sieci \varnothing 160 do kanału głównego poprzez studzienki połączeniowe, w jednym przypadku za pomocą trójnika lub studzienki \varnothing 400.

Na odcinku sieci w ul. Jodłowej i Cyprysowej – ze względu na zagłębienie istniejącej studzienki i kanału, po wykonaniu docelowej drogi może wystąpić na fragmentach sieci przykrycie poniżej 1m.

Na fragmentach gdzie przykrycie kanału jest mniejsze niż 1m, kanał należy obetonować betonem B20 o grubości min 10cm, przy czym przy przejazdach należy go dobroić prętami stalowymi, oraz docieplić warstwą keramzytu lub żużla. Istniejący odcinek kanalizacji sanitarnej od miejsca projektowanego wpięcia do ul. Nad Potokiem ułożony jest z minimalnym spadkiem. Alternatywnym rozwiązaniem jest włączenie drugiego etapu również do ul. Cisowej (poza zakresem opracowania).

2.2.3. Materiały

Materiały użyte do budowy sieci kanalizacyjnej powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności. Sieci kanalizacji grawitacyjnej wykonane będą z rur trójwarstwowych gładkich o przekroju kołowym z twardym (nie spienionym) rdzeniem lub alternatywnie jednorodnych litych (z twardego PCV-U klasy S-SDR34 PVC - 200/5,9 mm, 160/4,7) wg PN-EN 1401, wyposażonych dla średnicy kolektora \varnothing 200 w uszczelkę EPDM typu DD wyposażoną w podwójną wargę uszczelniającą oraz dodatkowy pierścień polipropylenowy usztywniający i zabezpieczający uszczelkę przed wypchnięciem podczas montażu.

Zmiany kierunków i spadków kanalizacji grawitacyjnej realizowane będą za pomocą studzienek kanalizacyjnych połączeniowych, przelotowych, rewizyjnych i spadowych. Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych DN 1200 typu BS, łączonych na uszczelki gumowe, odpowiadające klasą normie DIN 4034 cz.1.

Przykrycie studni stanowi żelbetowa płyta przykrywająca z zamknięciem włazem kanalizacyjnym.

Włazy kanalizacyjne DN 600 żeliwne lub żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D400 w drogach i dojazdach do posesji oraz typu B125 poza drogami i dojazdami lub betonowym.

Włazy studzienek należy osadzić na wysokości terenu projektowanego. W trakcie wykonywania drogi należy wykonać regulację włazów.

Studzienki muszą być zaopatrzone w żeliwne stopnie złączowe.

Posadowienie studni, ława betonowa, rodzaj obsypki, itp. – zgodnie z „instrukcją montażową studni...” Producenta, którego studnie zostaną zastosowane podczas realizacji inwestycji.

Zestawienie studzienek na poszczególnych kanałach ujęto w zestawieniu tabelarycznym.

Studzienki wykonać wg KB-4.12.1 oraz zgodnie z normą PN -92/B-10729.

Prędkość przepływu przy przepływie miarodajnym zapewnia samooczyszczanie i odpowietrzenie sieci.

Próbie szczelności sieci kanalizacji sanitarnej wykonać wg PN-EN1610:2002 oraz PN-92/B-10735 (zaleca się przeprowadzenie próby powietrznej dla odcinków rurowych i wodnej dla całości sieci ze studzienkami).

Trasy prowadzenia kanałów, lokalizacja studzienek, średnice i spadki pokazano na rysunkach.

2.3. Sieć kanalizacji deszczowej.

2.3.1. Obliczeniowe ilości wód deszczowych.

Ilość wód opadowych:

$$q_s = q * \psi * F$$

$$q = 470 * (c)^{1/2} * / (t)^{0,67}$$

gdzie:

c – okres jednorazowego przekroczenia danego deszczu

t – czas trwania deszczu miarodajnego

F – powierzchnia spływu

ψ - współczynnik spływu

przyjmując c = 5 (20%) oraz $t_m = 15$ min

$$q = 470 * (c)^{1/2} * / (t)^{0,67}$$

$$q = 804 / 15^{0,67}$$

$$q = 131 \text{ dm}^3 / \text{s} * \text{ha}$$

ZLEWNIA 1

dla działek pod budownictwo jednorodzinne – F ~ 1,9+3,1 ha

z dachów:

szacowana powierzchnia dachów – 40x200m² = 8 000m² = 0,8 ha

$\psi = 0,95$ $q = 131 \text{ dm}^3 / \text{s} \text{ ha}$

$q_{s1} = 0,95 * 131 * 0,8 = 99,56 \text{ dm}^3 / \text{s}$

z dróg asfaltowych

powierzchnia dróg asfaltowych - 1546m² = 0,155 ha

$\psi = 0,95$ $q = 131 \text{ dm}^3 / \text{s} \text{ ha}$

$q_{s2} = 0,95 * 131 * 0,155 = 19,24 \text{ dm}^3 / \text{s}$

z ciągów pieszo jezdnych, chodników, ścieżki rowerowej, zjazdów (nawierzchnia z kostki)

powierzchnia nawierzchni z kostki - 402+1852+2201+2906+841=8202m² = 0,82 ha

$\psi = 0,85$ $q = 131 \text{ dm}^3 / \text{s} \text{ ha}$

$q_{s3} = 0,85 * 131 * 0,82 = 91,33 \text{ dm}^3 / \text{s}$

z pozostałych terenów – zielonych, małej architektury, itp

szacowana powierzchnia - 5,0 - 1,2-0,15-0,82 = 2,83 ha

$\psi = 0,25$ $q = 131 \text{ dm}^3 / \text{s} \text{ ha}$

$$q_{s4} = 0,25 * 131 * 2,83 = 92,68 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Łączna ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z działek już wydzielonych pod budownictwo jednorodzinne wynosi

$$q_s = 99,56 + 19,24 + 91,33 + 92,68 = 302,81 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ponadto do kanału docelowo włączony może zostać kanał w ul. Jodłowej. Obliczeniowa ilość wód opadowych z ul. Jodłowej wynosi ~ 81,8 dm³/s.

Łączne docelowe obciążenie kanału: $q_s = 302,81 + 81,8 = 384,6 \text{ dm}^3/\text{s}$

ZLEWNIA 2

Zgodnie z planem miejscowym 55% terenu to teren zielony.

Przy założeniu odprowadzania do kanalizacji deszczowej oprócz wód deszczowych i roztopowych z dróg dojazdowych i zbiorczych również wód deszczowych z dachów oraz terenów utwardzonych na działkach pod zabudowę – do obliczeń przyjęto 45% terenu jako powierzchnię utwardzoną.

dla działek pod budownictwo wielorodzinne i pensjonatowe – F ~5,1 ha:

z dróg asfaltowych -

powierzchnia dróg asfaltowych - 3427m² = 0,34 ha

$$\psi = 0,95 \quad q = 131 \text{ dm}^3/\text{s ha}$$

$$q_{s2} = 0,95 * 131 * 0,34 = 42,65 \text{ dm}^3/\text{s}$$

z ciągów pieszo jezdnych, chodników, ścieżki rowerowej, zjazdów (nawierzchnia z kostki)

powierzchnia nawierzchni z kostki - 543+2307+1145=3999m² = 0,4 ha

$$\psi = 0,85 \quad q = 131 \text{ dm}^3/\text{s ha}$$

$$q_{s3} = 0,85 * 131 * 0,4 = 44,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

z pozostałych dróg, terenów utwardzonych, dachów

powierzchnia terenów utwardzonych - F = 0,45x5,1- 0,74 = 1,55 ha

$$\psi = 0,85 \quad q = 131 \text{ dm}^3/\text{s ha}$$

$$q_{s4} = 0,85 * 131 * 1,55 = 173,1 \text{ dm}^3/\text{s}$$

z terenów zielonych

powierzchnia terenów „zielonych” - F = 0,55x5,1 = 2,8 ha

$$\psi = 0,1 \quad q = 131 \text{ dm}^3/\text{s ha}$$

$$q_{s2} = 0,1 * 131 * 2,8 = 36,7 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Łączna ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z działek pod budownictwo wielorodzinne i pensjonatowe wynosi :

$$q_s = 42,65 + 44,5 + 173,1 + 36,7 = 296,95 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ponadto do kanału zostanie włączony istniejący wylot z odwodnienia zespołu budynków przy ul. Buczka. Szacowana ilość wód opadowych wynosi ~ 65 dm³/s.

Szacowane obciążenie kanału: $q_s = 297 + 65 = 362 \text{ dm}^3/\text{s}$

2.3.2. Charakterystyka projektowanego rozwiązania.

Zaprojektowano układ kanalizacji deszczowej grawitacyjnej z podejściami do wpustów ulicznych.

Układ podzielono na 2 zlewnie:

- zlewnia 1 - odprowadzona do potoku Klikawa w km 2+ - obejmuje cały obszar przeznaczony pod budownictwo jednorodzinne wraz z układem komunikacyjnym
- zlewnia 2 - odprowadzona tymczasowo do kanału w ul. Dębowej, docelowo do kanału w ul. Buczka (projektowany - poza zakresem niniejszego opracowania) - obejmuje obszar przeznaczony pod budownictwo wielorodzinne i pensjonatowe wraz z układem komunikacyjnym. Ponadto przewiduje się włączenie istniejącego kanału deszczowego z osiedla przy ul. Buczka sąsiadującego z planowaną inwestycją, obecnie wyprowadzonego kanałem otwartym powierzchniowo na teren w rejonie ul. Dębowej.

Podział na zlewnie poza ukształtowaniem terenu wynika z ilości wód deszczowych oraz planowanego etapowania inwestycji. Tereny Zlewni 2 - poza odcinkiem drogi zbiorczej od wjazdu z ul. Buczka (łącznika) - planuje się zagospodarować w dalszej kolejności. Ze względu jednak na konieczność wykonania łącznika, należy wykonać kanał docelowy o trasie i średnicy obliczonej dla całego terenu przeznaczonego pod budownictwo wielorodzinne i pensjonatowe. Kanał ten w studni D'3 należy zaślepić i tymczasowo - do czasu zagospodarowania terenów, który obsługuje - wody deszczowe i opadowe odprowadzić do kanału w ul. Dębowej. Do studni D'3 przewiduje się również włączenie istniejącego kanału z osiedla przy ul. Buczka, który obecnie kończy się kanałem otwartym na terenie przy ul. Dębowej powodując w czasie deszczu i roztopów jego podtapianie.

Ze względu na średnicę (\varnothing 250) i spadki istniejącego kanału w ul. Dębowej nie ma możliwości odprowadzenia do niego docelowej ilości wód opadowych. W związku z powyższym przy zagospodarowaniu terenów pod budownictwo wielorodzinne i pensjonatowe konieczne będzie wykonanie kanału deszczowego w ulicy Buczka.

Alternatywnym rozwiązaniem jest ułożenie kanału (\varnothing 500) w ul. Dębowej równolegle lub przełożenie istniejącego. Ze względu jednak na przesunięcie w czasie - wykonanie drogi dla terenów pod budownictwo wielorodzinne przewidziane jest w ostatnich etapach oraz coraz bardziej uciążliwy brak odwodnienia ul. Buczka bardziej zasadnym jest wykonanie kanału deszczowego w ul. Buczka.

Ścieki deszczowe pochodzą będą z terenu przewidzianego pod zabudowę oraz z ciągów komunikacyjnych.

W obliczeniach kanałów uwzględniono również odprowadzanie wód opadowych z dachów, powierzchni utwardzonych i terenów zielonych na posesjach. Ze względu na ukształtowanie terenu oraz zachowanie równowagi wodnej w przyrodzie zaleca się jednak odprowadzanie wód opadowych powierzchniowo na terenie działek.

Wody opadowe z ciągów komunikacyjnych zbierane będą poprzez wpusty uliczne z osadnikiem, a następnie odprowadzane kolektorami \varnothing 200- \varnothing 500.

Ponadto u podnóża skarp, wzdłuż drogi zaprojektowano korytka odwadniające, z których poprzez wpusty uliczne łukowe wody należy również odprowadzić do kanału deszczowego. Do oczyszczania wód opadowych i roztopowych pochodzących z ciągów komunikacyjnych z zawieszin i drobnych zanieczyszczeń stałych przyjęto wpusty deszczowe z osadnikiem.

Ze względu na niewielkie natężenie ruchu nie przewiduje się przekroczenia dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń i zgodnie z § 19 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Nr 137 poz.984 z 2006r z późn. zm.) nie jest wymagane oczyszczanie odprowadzanych wód opadowych i roztopowych w separatorze.

Ponieważ jednak droga docelowo ma stanowić drogę zbiorczą zaleca się montaż separatora na kanale przed odprowadzeniem do potoku Klikawa.

Dobrano zintegrowany separator koalescencyjny ECO-K 50/500-6,0 f-my ECOLOGIC.

Na odprowadzenie wód deszczowych wymagane jest uzyskanie decyzji wodno-prawnej. Operat wodno-prawny stanowi odrębne opracowanie.

2.3.3. Materiały

Materiały użyte do budowy sieci kanalizacyjnej powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności. Sieci kanalizacji grawitacyjnej wykonane będą z rur trójwarstwowych gładkich o przekroju kołowym z twardym (nie spienionym) rdzeniem lub alternatywnie jednorodnych litych (z twardego PCV-U klasy S-SDR34 PVC - 200x5,9 ; 250x7,3 315x9,2; 400x11,7; 500x14,6mm) wg PN-EN 1401, wyposażonych w uszczelkę EPDM typu DD wyposażoną w podwójną wargę uszczelniającą oraz dodatkowy pierścień polipropylenowy usztywniający i zabezpieczający uszczelkę przed wypchnięciem podczas montażu.

Zmiany kierunków i spadków kanalizacji deszczowej realizowane będą za pomocą studzienek kanalizacyjnych połączeniowych, przelotowych, rewizyjnych i spadowych. Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych DN 1200 typu BS, łączonych na uszczelki gumowe, odpowiadające klasą normie DIN 4034 cz.1.

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą - PN-EN 1610:2002 oraz PN-92/B-10735 (zaleca się przeprowadzenie próby powietrznej dla odcinków rurowych i wodnej dla całości sieci ze studzienkami).

2.4. Wytyczne wykonania.

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II – instalacje sanitarne i przemysłowe”
- PN-81/B-03020 – „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.”
- PN-68/B-06050 – „ Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”
- PN-B-10736:1999 – „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”
- BN-83/8836-02 – „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-92/B-10729 – „Studzienki kanalizacyjne”.
- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PCV” – wydana przez Producenta rur

- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE” – wydana przez Producenta rur

2.5. Roboty ziemne.

2.5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia i trwale oznakuje trasę sieci za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Projektowana oś kanału lub rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę uprawnionego w sposób trwały i widoczny, z założeniem reperów roboczych.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50m. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy usunąć darń i ziemię roślinną przymając ją z jednej strony wykopu liniowego, zabezpieczyć wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i ew. gruntowymi.

2.5.2. Odwodnienie wykopów.

Układanie rur musi być wykonane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodnienie pozwala na właściwe ułożenie i utrzymanie przewidzianych w projekcie spadków.

Zgodnie z badaniami gruntowo-wodnymi na większości trasy, w normalnych warunkach nie powinny wystąpić wody gruntowe poza rejonem studni S'7, D11 gdzie okresowo pojawia się wypływ wody na powierzchnię. W rejonie ww. studni w przypadku utrudnienia w wykonywaniu robót zaleca się wykonać studzienkę chłonną z przelewem do projektowanego kanału kanalizacji deszczowej.

W przypadku pojawienia się wód gruntowych, w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i intensywności napływu wody należy zastosować wybraną, właściwą metodę odwodnienia:

- metoda powierzchniowa – odprowadzenie powierzchniowe wody w miarę zagłębienia wykopu za pomocą pompy
- metoda drenażu poziomego – ułożenie pod kanałem (rurociągiem) drenażu poziomego w obsypce żwirowej, z odprowadzeniem wody do studzienki czerpalnej, zlokalizowanej obok trasy kanału (rurociągu), z której woda będzie odpompowywana. Po zakończeniu układania kanału (po próbie szczelności i zasypaniu) studzienki czerpalne są demontowane.
- przy dużych napływach, w szczególnie trudnych warunkach stosować odwodnienie linowe zestawem igłofiltrów o głębokości 1,5 m poniżej dna wykopu, wpuszczanym obustronnie w rozstawie, co 1,0 m. Wodę pompować zestawem pompowo - próżniowym odcinkami 25-50 m.

Wodę odprowadzać do najbliższych rowów rurociągami tłocznymi o średnicy 100-150 mm. Przewidywać agregaty pompowe elektryczne w zasięgu linii elektrycznej, a poza zasięgiem >100 m agregaty spalinowe.

W razie potrzeby, przed przystąpieniem do robót, Inwestor uzyska pozwolenie na zrzut wód odprowadzanych z wykopów.

Każdorazowo sposób odwodnienia należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych w porozumieniu z Inspektorem nadzoru.

2.5.3. Roboty ziemne.

Wykopy pod rurociągi z PE i PCV powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz z wymaganiami BHP zawartymi w przepisach branżowych a w szczególności

w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 47, poz. 401 z 19.03.2003r).

W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności (ręcznie) przekopy próbne.

Wszystkie napotkane przewody podziemne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, w razie potrzeby podwieszone lub zdemontowane, a następnie zamontowane. W obrębie kolizji lub zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia wg uzgodnień zawartych w projekcie.

Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wskazanych na mapach urządzeń podziemnych.

Dla rurociągów z rur PE i PCV wykop powinien być prowadzony jako wąsko-przestrzenny o ścianach pionowych obudowanych i rozpartych lub ścianach skarpowych. Szerokość wykopu winna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii wykonywania robót. Dla sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej min. szerokość wykopu w świetle obudowy powinna wynosić 0,8m.

Wykopy otwarte bez obudowy można wykonywać wyłącznie poza terenem zabudowanym, w gruntach suchych i spoistych przy głębokości do 1,5m. Ze względu na głębokość – w większości wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych z pełnym umocnieniem ścian.

Jeżeli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja lub w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się obiekty budowlane posadowione powyżej dna wykopu - należy stosować odpowiednią obudowę.

Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu powinno być wykonywane w miarę pogłębiania wykopu. Przestrzeń czasowo nie odeskowana nie powinna być większa niż 0,4m w gruntach luźnych i 0,5-0,7 m w gruntach półzwałowych i zwałowych. Ostatnia górna deska powinna wystawać >0,15m ponad teren, chroniąc w ten sposób wykop przed obsuwaniem się gruntu i ew. wodami opadowymi.

W odległościach nie większych niż 20m powinny znajdować się awaryjne, odpowiednie wyjścia z dna wykopu rozpartego. W każdej fazie robót zabronione jest przebywanie pracowników w części nieodeskowanej wykopu.

Przed rozpoczęciem każdej zmiany (przynajmniej) oraz po wystąpieniu czynników niekorzystnych należy sprawdzić stan obudowy wykopu.

Zaleca się stosowanie szalunków systemowych, zapuszczanych np. typu BOX.

Wykop pod rurociągi należy rozpocząć od najniższego punktu przesuwając się stopniowo w górę. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopów w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką o $h=1,1m$.

Dla przejścia pieszych należy wykonać przenośne pomosty z bali drewnianych 14x14cm z barierką o wys. 1,1 m.

Ziemię z wykopu należy układać po jednej stronie wykopu w odległości > 1m od krawędzi wykopu lub wywieziony poza plac budowy w uzgodnione miejsce. Przestrzeń pomiędzy odkładaną ziemią a wykopem powinna być stale oczyszczana, aby umożliwiać przejście wzdłuż wykopu.

Wykop należy prowadzić 0,10m do 0,15m poniżej projektowanych rzędnych dna wykopu, a następnie wykonać podsypkę piaskową.

W przypadku przegłębienia wykonać ławę żwirową i ją zagęścić.

Rozdeskowanie ścian wykopu należy wykonywać równocześnie z zasypką.

Zasypkę rurociągu należy rozpocząć od obsypki piaskowej - 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem wszystkich połączeń rur. Po przeprowadzonej próbie szczelności i inwentaryzacji powykonawczej można przystąpić do zasypywania złączy piaskiem a następnie wykopu gruntem rodzimym. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie warstwy ochronnej - zagęszczać należy bardzo starannie - szczególnie w tzw. pachach przewodu. Grubość warstwy nie powinny przekraczać max. 1/3 średnicy rury.

Zasypkę gruntem rodzimym można prowadzić mechanicznie z zagęszczeniem warstw max. co 30 cm. Współczynnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 dla dróg powiatowych, gminnych itp. i 0,92 dla pozostałych terenów

Na trasie sieci występować będą grunty, które nie mogą być wykorzystywane jako zasyпка wykopów pod drogami z uwagi na wymagane zagęszczenie (np. grunty gliniaste). Grunty trudne do zagęszczania należy wywozić, a do zasyпки używać nadmiaru gruntów z tych wykopów, gdzie występują grunty możliwe do zagęszczania lub dowieźć właściwy grunt.

W przypadku niestabilności podłoża konieczne będzie wykonywanie dodatkowej „ławy” z zagęszczonego żwiru gr. ok. 20cm.

Roboty prowadzone w obrębie dróg wykonywać odcinkami z pełnym zakończeniem robót na danym odcinku. W trakcie wykonywania robót należy zapewnić dojazd do budynków. Urobek składować poza jezdnię, a w przypadku braku miejsca wywozić. Po wykonaniu robót teren robót przywrócić do stanu pierwotnego.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację powykonawczą przez geodetę uprawnionego.

2.6. Układanie przewodów.

Rurociągi z PE i PCV należy układać na podsypce piaskowej oraz z zastosowaniem obsypki wg instrukcji montażowej producenta rur. Przyjęto podsypkę o grubości 10-20cm i obsypkę 20-30cm. Podsypkę o zwiększonej grubości (20cm) należy stosować w miejscach gdzie występują grunty wysadzinowe, kamienie, wysoki poziom wody gruntowej. W razie napotkania soczewki z gruntu w stanie miękkoplastycznym (pyły, piaski gliniaste, gliny pylaste, gliny piaszczyste) piaszczystą podbudowę należy wzmocnić ławą żwirową o grubości 20cm ze żwiru sortowanego i płukanego o granulacji 8/12mm z zagęszczeniem. Ławę żwirową należy zamknąć geowłókniną o gramaturze 400g/m² dla zabezpieczenia przed wynoszeniem drobnych frakcji z gruntu podłoża.

Sieci: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej i deszczowej będzie układana na głębokościach 1,4-3,5m pod poziomem terenu.

W miejscach o przekryciu gruntem poniżej 1,0 m ponad rurę (dopuszczalne wyjątkowo) należy zastosować ocieplenie przewodu wykonane z keramzytu lub żużla. Przewody należy w takim przypadku otoczyć 30 cm warstwą keramzytu/żużla (zamiast podsypki i obsypki) zabezpieczonego folią PEHD gr. 1,5 mm.

Rurociągi PCV kielichowe będą łączone na uszczelki gumowe, rurociągi PE za pomocą zgrzewania doczołowego – ściśle wg warunków podanych w instrukcji montażowej producenta rur.

Ze względu na elastyczność polietylenu, należy zwrócić szczególną uwagę na przygotowanie dna wykopu umożliwiającego ułożenie rury z odpowiednim spadkiem.

Rurociąg z PE może być zgrzewany na powierzchni terenu lub w wykopie.

Załamania trasy rurociągu tłocznego należy przy małych kątach wykonywać poprzez naturalne zaginanie rury, w pozostałych przypadkach z zastosowaniem odpowiednich kształtek.

Załamania trasy i zmiany spadków kanalizacji z PCV wykonywać w studzienkach.

Nad wodociągiem układać taśmę ostrzegawczą ze ścieżką metalizowaną wyprowadzoną do skrzynki zasuwy.

W obrębie ciągów komunikacyjnych zasypkę rurociągów zagęszczać do 95% w zmodyfikowanej skali Proctora, w pozostałych stosować zagęszczenie min. 85%.

2.7. Posadowienie studzienek kanalizacyjnych

Studzienki kanalizacyjne należy posadzić na wcześniej przygotowanym podłożu – warstwa min 20cm zagęszczonego gruntu sypkiego (np. piasku) stabilizowanego cementem lub betonowa płyta fundamentowa. Przy posadowieniu studzienek w gruntach słabonośnych należy wymienić grunt; nowy grunt zabezpieczyć przed migracją ziaren gruntu za pomocą geowłókniny.

Przy różnicy rzędnych dna kanałów przekraczającej 0,5m należy stosować studzienki spadowo-kaskadowe. Studzienki kaskadowe powinny mieć spad w postaci Rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki; kaskady dołem należy obetonować.

Przejścia przez ściany w studniach wykonać jako szczelne.

Zasypkę wokół studni wykonywać warstwami nie przekraczającymi 20cm z jednoczesnym zagęszczaniem pod ciągami komunikacyjnymi do 95% w zmodyfikowanej skali Proctora, w pozostałych min. 85%.

2.8. Nawierzchnie.

Projektowane sieci prowadzone będą częściowo pod istniejącymi nawierzchniami asfaltowymi, trawiastymi, drogami gruntowymi nie objętymi nowym układem komunikacyjnym. Do odtworzenia nawierzchni należy stosować ten sam rodzaj materiału, z którego były wykonane. W terenie zielonym należy po uprzednim rozścieleniu humusu posiać trawę lub zadarniować teren po przekopie.

Zajęcie pasa drogowego i prace ziemne – wg warunków określonych w uzgodnieniach zarządców dróg leży po stronie wykonawcy robót.

3. Odbiór techniczny

Ułożone w wykopie kanału i rurociągi podlegają odbiorowi technicznemu obejmującemu:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją, w tym w zakresie zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodów, zabezpieczenia wykopu
- sprawdzenia prawidłowości montażu przewodów, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku, montażu armatury

Odbiór końcowy należy dokonać sprawdzając zgodność wykonania z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”

3. SIEĆ OSWIETLENIA ULICZNEGO

1. Sieci elektroenergetyczne oświetlenia ulicznego

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu oświetlenia ulicznego jest:

- TWP nr 4-4/RZ/56/93/2011 z dnia 05.01.2012 r.
- Norma PN-IEC60364-7-714 z 2003 r. dot. Oświetlenia zewnętrznego

1.2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje budowę oświetlenia ulicznego osiedla domków jednorodzinnych pomiędzy ul. Buczka a Aleja Jana Pawła II w Kudowie Zdroju składającego się z :

Szafa oświetleniowa 400/230 V typu SOP-3F bez pomiaru, wolnostojąca na fundamencie z 3 obwodami zasilania.

Obwód I – zasilą:

- 4 słupy o wysokości 7 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 150 W
- 8 słupów o wysokości 5 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 70 W

Obwód II – zasilą:

- 8 słupy o wysokości 7 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 150 W
- 3 słupów o wysokości 5 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 70 W
- 14 słupów o wysokości 4 m , wysięgnikiem 1,0 m z oprawami sodowymi 50 W

Obwód III – zasilą:

- 8 słupy o wysokości 7 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 150 W
- 12 słupów o wysokości 5 m , wysięgnikiem 1,5 m z oprawami sodowymi 70 W

1.3. Linie kablowe

Kabel układać na głębokości 0,7 m od poziomu gruntu proj. na podsypce piaskowej gr. 10 cm z przykryciem piaskiem gr. 10cm. Nad kablem na wys. 25 cm ułożyć folie oznacznikowa niebieska o szerokości min. 0,4 m.

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z drogami należy prowadzić w rurach osłonowych śr. 75 mm. Przy każdym przepuszczeniu należy ułożyć drugi taki sam przepust rezerwowy. Przy wprowadzaniu kabla do słupa oświetleniowego zostawić zapas kabla 0,5 m. Usytuowania słupów oraz trasy linii kablowej pokazano na rys. nr E-01.

Całość robót kablowych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normą NSEP-E-0004.

1.4. Słupy i oprawy

Słupy ustawione wzdłuż dróg osiedla będą zasilane kablem ziemnym YAKY 4x25 mm² na przemian z różnych faz w celu uzyskania symetrii obciążenia. We wnęce przyłączeniowej każdego słupa instalować tabliczkę bezpiecznikową z wyłącznikiem.

Tabliczka wraz z wyłącznikiem winna posiadać izolację spełniającą wymagania II klasy ochronności.

Przewody wewnątrz słupa YDY 3x1,5 mm² do oprawy osłaniać giętką rurką izolacyjną. Oprawy oświetleniowe z lampami sodowymi winny również posiadać II klasę ochronności. Po spełnieniu w/w warunków cały układ latarni oświetleniowej posiadać będzie II klasę ochronności. Do słupa nie wolno przyłączać przewodu ochronnego PE. Przy słupach pokazanych na rysunku E-1 należy wykonać uziomy z bednarki 30x3 wokół słupa o średnicy 1,5 m. Rezystancja uziomu winna być poniżej $R < 30 \text{ Ohm}$.

1.5. Szafa oświetleniowa

Projektuje się montaż typowej szafy SON wolnostojącej bez pomiaru na własnym fundamencie. Zasilenie szafy napięciem 400/230 V zrealizowane zostanie kablem ziemnym YAKY 4x25 mm² ze złącza kablowego ZK1A- 1P. Złącze w/w zostanie wybudowane (zgodnie z TWP przez firmę Turon Dystrybucja SA Wałbrzych) Szafa SON i złącze zostanie wybudowane w bezpośredniej bliskości projektowanej stacji transformatorowej.

1.6. Uwagi końcowe

Prace przy budowie i nadzorze oświetlenia ulic osiedla winne wykonywać osoby posiadające wymagane kwalifikacje zawodowe potwierdzone aktualnymi zaświadczeniami.

2. Obliczenia

Zabezpieczenie główne w szafie SON

Moc zainstalowana na poszczególnych obwodach:

Obwód I – 1160 W

Obwód II – 2200 W

Obwód III – 2400 W

Razem – 5760 W

$$I_b = k_{as} (\Sigma P_n + \Delta P) / (1,73 U_n \lambda_n) = 1,1 (5760 + 346) / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,8) = 12,13 \text{ A} \quad \text{przyjęto } 13 \text{ A}$$

gdzie: $\Delta P = 0,06 P_n = 0,06 \cdot 5760 = 346 \text{ W}$

$$k_{as} = J_{\max} / J_{sr} = 1,1$$

$$\lambda_n = P_n / S_n = 0,8$$

przyjęto zabezpieczenie główne szafy SON wyłącznikiem .

Zabezpieczenie obwodów

Obwód III

$$I_b = 1,1 \cdot (2400 + 144) / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,8) = 5,06 \text{ A} \quad \text{przyjęto } 6 \text{ A}$$

Przyjęto zabezpieczenie obwodów I, II, III wyłącznikami.

Zabezpieczenie oprawy sodowej w słupie

$$I_b = 1,1 * (150 + 9) / (230 * 0,8) = 0,95 \text{ A} \quad \text{przyjęto } 2 \text{ A}$$

Przyjęto zabezpieczenie wszystkich opraw oświetlenia w słupach wyłącznikami.

1.7. Zestawienie materiałów

Lp	wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	uwagi
1	Kabel YAKY 4x25	m	2180	
2	Słup wysięgnikiem dl. 1,5 m h=7m z	szt	20	
3	Słup wysięgnikiem dl. 1,5 m h=5m z	szt	23	
4	Słup wysięgnikiem dl. 1,5 m n=4m z fundamentem i	szt	14	
5	Oprawa	szt	43	
6	Oprawa	szt	14	
7	Bednarka 30x3 mm	mb	66	
8	Rura PEHD75	mb	98	
9	Przewód YDY 3x1,5	mb	380	
10	Szafa oświetleniowa SON -3F x4 bez pomiaru wraz z fundamentem	kpl	1	
11	Wykop pod kable gł. 0,7 m mechanicznie	mb	2000	

II. Dokumentacja fotograficzna



Foto nr 1 - Widok na ist. drogę gruntową działka nr



Foto nr - Widok w kierunku wjazdu na ul. Buczka

III. Plan BIOZ

<h1 style="margin: 0;">Informacja</h1> <h2 style="margin: 0;">dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia</h2>	
Nazwa i adres inwestycji budowlanej	
OBIEKT:	Budowa układu komunikacyjnego dla terenów osiedla mieszkaniowego położonego pomiędzy ulicami Buczka i Aleją Jana Pawła II w Kudowie Zdroju
INWESTOR:	Gmina Kudowa Zdrój Kudowa-Zdrój ul. Zdrojowa 24
ADRES INWESTYCJI:	Kudowa Zdrój, działki nr 108, 115/20, 125/2, 138/3, 161, 169/2, 195, 686/8, 686/10, 686/57, 686/58, 686/59, 686/65, 686/77, 698/9, 698/10, 698/12, 698/13, 698/15, 698/21, 698/22, 698/23, 698/41, 698/42, obręb Słone
Projektant:	
mgr inż. Michał Michaś	
Spis zawartości:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Warunki przygotowania i prowadzenia robót budowlanych. 2. Zagospodarowanie terenu budowy. 3. Warunki socjalne i higieniczne. 4. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. 5. Maszyny i inne urządzenia techniczne 6. Roboty drogowe 7. Wykaz istniejących obiektów budowlanych: 8. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi 9. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych 10. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych: 11. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych. 12. Obowiązujące przepisy: 13. Składowanie materiałów niebezpiecznych 14. Miejsce przechowywania dokumentacji 	

1. Warunki przygotowania i prowadzenia robót budowlanych.

Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy lub rozbiórki, na której przewiduje się wykonanie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób albo na której planowany zakres robót przekracza 500 osobodni.

Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.

Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

2. Zagospodarowanie terenu.

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych. Co najmniej w zakresie

- + wyznaczenie stref niebezpiecznych;
- + wykonania dróg dojazdowych, dojeżdż i przejść dla pieszych;
- + doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody, zwanej dalej "mediami" oraz doprowadzania lub utylizacji ścieków;
- + urządzenia pomieszczeń higieniczno - sanitarnych i socjalnych;
- + zapewnienia oświetlenia sztucznego;
- + zapewnienia łączności telefonicznej;
- + urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych wyznacza się miejsca postojowe na terenie budowy lub poza budową.

Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego - 1,2 m.

Przejścia i strefy niebezpieczne oświetla się oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Na terenie budowy wyznacza się, utwardza i odwadnia miejsca do składowania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonuje się w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały składowe się w miejscu wyrównanym do poziomu.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów, przemieszczania ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

3. Warunki socjalne i higieniczne.

Na terenie budowy urządzić się wydzielone pomieszczenia szatni na odzież roboczą i ochronną, umywalni, jadalni, suszarni i ustępów.

Na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracujących, zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni.

Szafki na odzież osób wykonujących roboty na terenie budowy, powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

Palenie tytoniu może odbywać się wyłącznie na otwartej przestrzeni lub w specjalnie do tego celu przystosowanym pomieszczeniu (palarni).

W sprawach dotyczących warunków higieniczno-sanitarnych stosuje się ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

4. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne.

- 4.1. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, a także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 4.2. Projekt, konstrukcję i wybór materiałów oraz urządzeń ochronnych w instalacji należy dostosować do typu, rodzaju i mocy rozdzielczej energii, warunków zewnętrznych oraz do poziomu kwalifikacji osób mających dostęp do instalacji.
- 4.3. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- 4.4. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniej niż:
 - 3 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV;
 - 5 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV;
 - 10 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30kV;
 - 15 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110 kV.
- 4.5. W czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem urządzeń załadowczo-wyładowczych zachowuje się odległości, o których mowa w pkt 4.4, mierzone do najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem.
- 4.6. Przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z jej użytkownikiem.
- 4.7. Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.
- 4.8. Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy zabezpiecza się przed dostępem nieupoważnionych osób.
- 4.9. Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50 m od

- odbiorników energii.
- 4.10. Połączenie przewodów elektrycznych w urządzeniach mechanicznych wykonuje się w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.
 - 4.11. Przewody zabezpiecza się przed uszkodzeniami mechanicznymi.
 - 4.12. Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa odbywa się co najmniej jeden raz w miesiącu natomiast kontrola stanu oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:
 - przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw elektrycznych i mechanicznych;
 - przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez miesiąc;
 - przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.
 - 4.13. W przypadku zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w instalacji, należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.
 - 4.14. Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.
 - 4.15. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.
 - 4.16. Punkty świetlne rozmieszcza się w sposób zapewniający odczytanie tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacji ruchu na terenie budowy.
 - 4.17. Słupy z punktami świetlnymi na drogach znajdujących się na terenie budowy należy rozmieścić wzdłuż dróg i na skrzyżowaniach. Na łuku dróg, przy jednostronnym oświetleniu, słupy należy ustawić po zewnętrznej stronie łuku.

5. Maszyny i inne urządzenia techniczne.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzie zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń. Wykonawca, używający maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, udostępnia organom kontroli dokumentację techniczno-ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Wykonawca zapoznaje pracowników z dokumentacją, o której mowa w ust. 1, przed dopuszczeniem ich do wykonywania robót.

Maszyny i inne urządzenia techniczne eksploatuje się, konserwuje i naprawia zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne funkcjonowanie. Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:

- utrzymane w stanie zapewniającym ich sprawność;
- stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
- obsługiwane przez przeszkolone osoby.

Maszyny i inne urządzenia techniczne pracujące pod ciśnieniem powinny być sprawdzane i poddawane regularnym kontrolom, zgodnie z przepisami odrębnymi.

Przebieżenie maszyn i innych urządzeń technicznych ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione, z wyjątkiem przeciążeń dokonanych w czasie badań i prób.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

W przypadku stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub innego urządzenia technicznego należy je niezwłocznie unieruchomić oraz odłączyć dopływ energii.

Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji, z którymi zapoznaje się osoby upoważnione do pracy na tych stanowiskach.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami;
- osłonięte w okresie zimowym.

Zabezpieczenia, o których mowa w ust. 1, nie mogą ograniczać widoczności operatorowi.

Maszyny i inne urządzenia techniczne przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. W przypadku maszyn i innych urządzeń technicznych, dla których prowadzona jest wymagana dokumentacja, sprawdzenie, o którym mowa w ust. 1, potwierdza się wpisem do tej dokumentacji.

Odtłuszczenia powierzchni oraz części maszyn i urządzeń technicznych wykonuje się środkami do tego przeznaczonymi. Dokonywanie napraw i czynności konserwacyjnych sprzętu zmechanizowanego będącego w ruchu jest zabronione.

Używanie uszkodzonych przewodów lub przewodów o nieznaczej wytrzymałości jest zabronione.

Haki do przemieszczania ładunków powinny spełniać wymaganie określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności i mieć wyraźnie zaznaczoną nośność maksymalną.

Jeżeli przy przemieszczaniu ładunków zachodzi możliwość wysunięcia z gardzieli haka, należy stosować haki wyposażone w urządzenia zamykające gardziel. Na zawieszu należy umieścić napis określający jego dopuszczalne obciążenie robocze oraz termin ostatniego i następnego badania.

6. Roboty drogowe.

Robotnik drogowy przed przystąpieniem do pracy powinien sprawdzić czy miejsce wykonywania robót jest oznaczone zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na remontowanym odcinku nawierzchni oraz czy nie ma warunków zagrażających bezpiecznej pracy. Przy robotach drogowych takich jak: układanie nawierzchni bitumicznej, wykonanie podbudów, ustawianie krawężników i obrzeży, układanie chodników kostki betonowej i kamienne, budowa przepustów i murów oporowych i innych pracownik powinien być ubrany w odpowiednie ubranie robocze w kolorze jaskrawo- pomarańczowym lub nałożoną na siebie kamizelkę ostrzegawczą oraz nakrycie głowy w formie kasku. Przy pracach bitumicznych należy stosować obuwie na drewnianej podeszwie. Wszelkie prace nawierzchniowe należy prowadzić na jednym pasie ruchu drogi lub jezdni. Drugi pas powinien być wolny dla przejeżdżających pojazdów.

Bezpośrednio roboty należy oznakować zgodnie z projektem oznakowania oraz zabezpieczyć zaporami w białe - czerwone pasy. Pas jezdni, na którym są wykonywane roboty należy wygrodzić białe - czerwonymi pachołkami, a jeżeli roboty są wykonywane w porze nocnej to zamiast pachołków należy ustawić pulsujące lampy w kolorze pomarańczowym. Sprzęt pozostawiony na budowie w nocy powinien być oświetlony i zabezpieczony oświetlonymi zaporami.

Podczas prowadzenie robót przy dużym ruchu pojazdów należy ustawić dwóch pracowników kierujących ruchem wahadłowym zaopatrzonych w czerwone chorągiewki.

7. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

W zasięgu budowy dróg i sieci technicznych znajdują się następujące obiekty:

- istniejące drogi: gminne asfaltowa ul. Buczka i ul. Nad Potokiem i szutrowa
- sieć wodociągowa
- napowietrzna i podziemna linia energetyczna
- linia energetyczne oświetlenia ulicznego
- linia telekomunikacyjna
- kanalizacja sanitarna grawitacyjna
- kanalizacja deszczowa

- potok Klikawa

8. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zbliżenia oraz skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem:

- Linie energetyczne kablone NN
- Oświetlenie
- Sieć wodociągowa
- Kanalizacja sanitarna i deszczowa
- Kablowe linie telekomunikacyjne ziemne i napowietrzne.

Ruch drogowy

Część robót będzie prowadzona w terenie uzbrojonym, w pasie drogowym – droga gminna, część w terenie nie uzbrojonym – łąki, pastwiska.

9. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Podczas realizacji w/w zadania będą zatrudnione następujące grupy zawodowe, które narażone są na wystąpienie następujących zagrożeń:

- monter wod-kan., pomocnik montera wod-kan., brukarz, murarz, betoniarz – upadek, potknięcie się, poślizgnięcie na płaszczyźnie, wpadnięcie do wykopu, uderzenie przez środki materialne, zetknięcie z uszkodzonym urządzeniem elektrycznym;
- operator dźwigu, koparki, spycharki, walca i sprzętu innego - upadek, potknięcie się, wpadnięcie do wykopu, uderzenie elementem maszyny, porażenie prądem, wybuch niewypału;
- kierowca samochodu ciężarowego, dostawczego, osobowego - upadek, potknięcie się, poślizgnięcie, wpadnięcie do wykopu, uderzenie elementem samochodu lub transportowanym materiałem, kolizja drogowa;
- mechanik samochodowy, mechanik sprzętu, elektromechanik – uderzenie środkami materialnymi, pochwycenie przez ruchome elementy, poparzenie elektrolitem, ogniem, upadek, potknięcie się, poślizgnięcie, wpadnięcie do kanału;
- ślusarz, spawacz - uderzenie środkami materialnymi, poparzenie ogniem, upadek, potknięcie się, poślizgnięcie, wpadnięcie do kanału, zaprószenie oczu, napromieniowanie oczu;
- elektryk – upadek, potknięcie, wpadnięcie do wykopu, porażenie prądem, zetknięcie z uszkodzonym urządzeniem elektrycznym;
- inżynier budowy, kierownik robót, majster budowy - upadek, potknięcie, wpadnięcie do wykopu, upadek ze schodów, poślizgnięcie na płaszczyźnie, uderzenie przez środki materialne, zetknięcie z uszkodzonym urządzeniem elektrycznym.

Obszarem występowania tych zagrożeń są miejsca prowadzenia robót i składowania materiałów.

Czas występowania zagrożeń pokrywał się będzie z terminem realizacji robót wynikających z zadania inwestycyjnego.

Skala występowania w/w zagrożeń mieści się w akceptowalnej kategorii ryzyka.

W pobliżu przebiegającej linii elektrycznej i telekomunikacyjnej napowietrznej/kablowej należy prowadzić prace bez użycia dźwigu, koparki z zachowaniem ostrożności, aby nie dopuścić do zerwania kabla. Prace w wykopie wykonywać zgodnie z przepisami i zasadami BHP.

Ponadto w miejscach robót w pasie drogowym dla ruchu kołowego i pieszego należy umieścić w odpowiednim miejscach znaki drogowe. Podczas realizacji

robót budowlanych nie będą występowały inne zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

10. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Podczas realizacji sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, drogowej, oświetleniowej nie będą występowały roboty szczególnie niebezpieczne. Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie prowadzenia robót w wykopie otwartym.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy powinny być prowadzone w następującym układzie:

- szkolenie wstępne realizowane w dwóch etapach
- szkolenie wstępne ogólne zwane instruktażem ogólnym
- szkolenie wstępne na stanowisku pracy zwane instruktażem stanowiskowym
- szkolenie i doskonalenie okresowe zwane szkoleniem okresowym

W celu zapewnienia bezpiecznej pracy na budowie powinny być przeprowadzane szkolenia stanowiskowe wszystkich pracowników ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- prawidłowe poruszanie się pracowników na terenie budowy z uwagi na ruch drogowy;
- prawidłowe przerzuty sprzętu przez jezdnię;
- oznakowanie ulicy;
- zabezpieczenie ścian wykopów;
- bezpieczne składowanie materiałów;
- zachowywanie właściwych odległości stanowisk pracy od napowietrznych linii NN, telekomunikacyjnych oraz linii kablowych,
- ogrodzenie strefy niebezpiecznej
- odzież ochronną – kamizelki w kolorze pomarańczowym, obuwiu ochronnym, kaski.

11. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Informacja o wydzieleniu i oznaczeniu miejsc prowadzenia robót

Miejsca prowadzenia robót należy oznaczyć tablicami:

- uwaga roboty budowlane
- uwaga głębokie wykopy
- przejście drugą stroną ulicy.
- zakaz wstępu na teren budowy

Ponadto miejsca wykonywania wykopów należy ogrodzić barierami i taśmami informacyjno zabezpieczającymi w kolorze biało-czerwonym.

12. Obowiązujące przepisy:

- Prawo o ruchu drogowym – tekst jednolity z 2005r - Dz. U. nr 108 poz. 908 ze zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2003-09-23 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz.U. nr 177poz. 1729 z 2003r).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U.02.170.1393 ze zmianami)

13. Składowanie materiałów niebezpiecznych

Z uwagi na charakter inwestycji nie przewiduje się używania materiałów niebezpiecznych.

14. Miejsce przechowywania dokumentacji

Dokumenty należy przechowywać w biurze Kierownika Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Opracował:
mgr inż. Michał Michaś