

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	3
Podstawą opracowania jest:.....	3
2. Zakres opracowania.....	3
3. Inwestor.....	3
4. Dobór średnicy przyłącza.....	3
5. Obliczenie średniego dobowego zapotrzebowania na wodę.....	3
6. Określenie wymaganego ciśnienia wody.....	4
7. Dobór wodomierza.....	5
8. Zabezpieczenie instalacji wody.....	5
9. Opis projektowanej instalacji wodociągowej.....	6
9.1. Studnia wodomierzowa.....	6
9.2. Technologia wykonania.....	7
9.3. Próba szczelności i dezynfekcja rurociągu.....	7
10. Źródło wody pitnej.....	8
11. Projektowana studnia retencyjna.....	9
12. Odprowadzenie zużytej wody.....	9
13. Ochrona drzew na czas budowy.....	10
14. Skrzyżowanie z istniejącą infrastrukturą techniczną.....	11
15. Uwagi.....	11

Spis rysunków

rys. nr 1 – Mapa sytuacyjna instalacji wodociągowej	skala 1:500
rys. nr 2 – Profil podłużny przyłącza wodociągowego	skala 1:100/100
rys. nr 3 – Rzut źródła wodnego	skala 1:50
rys. nr 4 – Schemat węzła przyłączeniowego	skala ---
rys. nr 5 – Schemat komory wodomierzowej	skala 1:100
rys. nr 6 – Przekrój wykopu wodociągu	skala ---
rys. nr 7 – Szczegół źródła wodnego	skala ---
rys. nr 7a – Szczegół barierki przy poidelku	skala ---
rys. nr 8 – Przekrój przez nawierzchnię wokół poidelka	skala ---
rys. nr 9 – Schemat studni retencyjnej	skala ---

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne dotyczące przyłączenia do sieci wodociągowej znak: ITT.6222.2245.2022,
- podkład geodezyjny i architektoniczny,
- obowiązujące przepisy i normy branżowe,
- uzgodnienia z Inwestorem.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje wykonanie przyłącza wodociągowego z montażem wodomierza do projektowanego źródła wodnego zlokalizowanego na dz. nr 224, obr. 42, jedn. ew. Krowodrza, przy ul. Białoprądnickiej w Krakowie.

Doprowadzenie wody do projektowanej stacji wody pitnej z poidłem dla zwierząt przewidziano w oparciu o projektowane przyłącze wodociągowe Ø40 PE. W projektowanej studni wodomierzowej przewidziano montaż wodomierza głównego za którym poprowadzono odrębną instalację wodociągową do projektowanego źródła wodnego.

3. Inwestor.

Gmina Miejska Kraków – Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie
ul. Reymonta 20
30-059 Kraków

4. Dobór średnicy przyłącza.

Projektowany przyłącz wodociągowy zostanie wykonany z rur: PE TS SDR11 PN16 o średnicy ϕ 40 x 3,7mm.

5. Obliczenie średniego dobowego zapotrzebowania na wodę.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002 nr 8 poz. 70).

Dla jednego poidła:

$$Q_{d\bar{s}r} = q_{\bar{s}r} \cdot M, \quad \frac{m^3}{d}$$

gdzie:

$q_{\bar{s}r}$ - średnie dobowe jednostkowe zapotrzebowanie wody, $\frac{m^3}{d}$ · M

M - liczba osób korzystających z poidła

Przyjęto:

$$q_{\text{śr}} = 0,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{d}} \cdot M$$

M = 100 osób i zwierząt łącznie korzystających dziennie z jednego poidelka,

$$Q_{\text{dśr}} = 0,5 \cdot 100 = 50 \frac{\text{dm}^3}{\text{d}} = 0,05 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody dla jednego poidelka:

$$Q_{\text{dmax}} = Q_{\text{dśr}} \cdot N_d \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$$

gdzie:

$Q_{\text{dśr}}$ – średnie dobowe zapotrzebowanie wody, m^3/d

N_d – współczynnik nierównomierności dobowej

$$Q_{\text{dmax}} = 0,05 \cdot 1,2 = 0,06 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody dla jednego poidelka:

$$Q_{\text{hmax}} = (Q_{\text{dmax}}/24) \cdot N_h \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

Q_{dmax} – maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody, m^3/d

N_h – współczynnik nierównomierności godzinowej

$$Q_{\text{hmax}} = (0,06/24) \cdot 3 = 0,0075 \text{ m}^3/\text{h} = 0,002 \text{ dm}^3/\text{s}$$

6. Określenie wymaganego ciśnienia wody.

Wg informacji technicznej MPWiK w Krakowie w rejonie projektowanej zabudowy linia ciśnień w sieci wodociągowej układa się na rzędnej 250,00m n.p.m.

Dla właściwego zasilania źródła wodnego zlokalizowanego na poziomie + 217,61m n.p.m wymagane jest ciśnienie dyspozycyjne w sieci wodociągowej:

$$p_{\text{wym}} = h_g \cdot g + \Sigma \Delta p_c + p_w + \Delta p_{\text{wod}} + \Delta p_F + \Delta p_{\text{ZA}}, \quad \text{kPa}$$

gdzie:

h_g - różnica geometrycznej wysokości między wodociągiem i najniekorzystniej usytuowanym punkcie czerpalnym instalacji, mH₂O

g - przyspieszenie ziemskie, $g=9,81 \text{ m/s}^2$

$\Sigma \Delta p_c$ - ciśnienie wymagane przed punktem czerpalnym, 100kPa,

p_w - suma strat ciśnienia od wodociągu do najniekorzystniej usytuowanego punktu czerpalnego instalacji, kPa

Δp_{wod} - strata ciśnienia na wodomierzu, kPa

Δp_F - strata ciśnienia na filtrze, kPa

Δp_{ZA} - strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym, kPa

Zestawienie wyników obliczeń

Różnica geometrycznej wysokości	- 2,73m
Niezbędne ciśnienie wylotowe	- 100,00kPa
Suma strat w instalacji	- 5,7kPa
Strata na wodomierzu głównym	- 3,0kPa
Strata na filtrze	- 0,0 kPa
Strata na zaworze antyskażeniowym	- 5,3kPa

$$P_{wym} = 2,73 \cdot 9,81 + 100 + 5,7 + 3,0 + 5,3 = 140,78\text{kPa}$$

Wymagane ciśnienie dla zaopatrzenia projektowanego źródła wodnego w wodę wynosi $140,78\text{kPa} = 0,14\text{MPa} = 14\text{m}$.

Ciśnienie dyspozycyjne = rzędna linii ciśnień – rzędna dna przewodu (w miejscu włączenia do sieci):

$$250,0 - 217,2 = 32,8\text{m}$$
$$\mathbf{32,8\text{ m} > 14\text{ m}}$$

Dla projektowanej stacji wody pitnej z poidłem dla zwierząt nie ma konieczności podnoszenia ciśnienia wody. Ciśnienie w sieci jest wystarczające dla zasilenia projektowanego poidła.

7. Dobór wodomierza

Projektowany wodomierz umieszczony w projektowanej studni wodomierzowej będzie zliczał wodę dostarczoną do źródła z jedną misą i poidłem dla zwierząt.

Ilość pobieranej wody przy korzystaniu z wodopoju to $0,06 \div 0,09\text{l/s}$.

Wodomierz dobrany będzie na przepływ:

$$q = 0,1\text{ [l/s]} = 0,36\text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy, suchobieżny typu JS1,6

Charakterystyka wodomierza:

- średnica nominalna:	DN15mm
- ciągły strumień objętości Q_3 :	$1,6\text{m}^3\text{/h}$
- maksymalny strumień objętości Q_4 :	$2\text{m}^3\text{/h}$

8. Zabezpieczenie instalacji wody.

Na zasilaniu obiektu przy zestawie wodomierzowym projektuje się montaż zaworu zwrotnego antyskażeniowego typ EA DN32.

9. Opis projektowanej instalacji wodociągowej.

Przyłącz wodociągowy należy wykonać z rur polietylenowych typu PE TS SDR11 PN16 o średnicy ϕ 40 x 3,7mm i długości ok. 3m. Za studnią wodomierzową projektuje się instalację wodociągową z rur polietylenowych typu PE TS SDR11 PN16 o średnicy ϕ 40 x 3,7mm i długości ok. 90m. Łączna długość projektowanego wodociągu wynosi ok. 93,33m. Zasilanie projektowanego przyłącza stanowić będzie istniejący wodociąg żeliwny ϕ 300, który przebiega wzdłuż zachodniej granicy działki nr 224. Na istniejącym wodociągu ϕ 300 należy zamontować opaskę do nawiercania rur żeliwnych ϕ 300/5/4" wraz z zasuwą do przyłączy domowych 5/4" GW/PE. Z za zasuwy wyprowadzić rurociąg ϕ 40 PE TS.

Opaska i zasuwa wykonane są z żeliwa szarego zabezpieczone żywicą epoksydową. Śruby ze stali nierdzewnej, nakrętki ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na trzpieniu zasuwy przyłączeniowej należy zamontować odpowiednie do zastosowanej zasuwy, przedłużenie trzpienia, tzw. klucz z obudową teleskopową. W miejscu wyprowadzenia klucza na powierzchnię terenu, ułożyć typową skrzynkę uliczną z podstawą stabilizującą.

Rurociąg ϕ 40 PE TS wprowadzić do studni wodomierzowej, gdzie zamontowany zostanie zestaw wodomierzowy. Zestaw wodomierzowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

W miejscach zbliżeń z istniejącymi kablami energetycznymi (do 2,0 m), prace prowadzić wyłącznie ręcznie ze szczególną ostrożnością, zgodnie z obowiązującymi normami. Kategorycznie zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla. Przed przystąpieniem do prac należy wystąpić do Tauron Dystrybucja S.A. o nadzór branżowy.

W miejscach skrzyżowań z istniejącą siecią gazową należy zastosować rurę osłonową na instalacji wodociągowej.

Prace w sąsiedztwie sieci gazowej prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem służb Gazowni Kraków Centrum.

Prace ziemne w pobliżu drzew i krzewów wykonać metodą ręczną lub bezrozkopowo. Prace w sąsiedztwie drzew należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej wiedzę z zakresu dendrologii popartą stosowanym certyfikatem (np. Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni itp.).

Na wszystkie zastosowane materiały do budowy przyłącza należy posiadać certyfikaty zgodności i atesty higieniczne dopuszczające ich stosowanie w kontakcie z wodą pitną.

9.1. Studnia wodomierzowa.

W pkt. oznaczonym „SW” projektuje się studnię wodomierzową betonową prostokątną o wymiarach 1,4mx0,8mx1,85m (dł. x szer. x wys.), przykrytą płytą betonową z otworem włączowym żeliwnym DN 600 (właz z zabezpieczeniem antywłamaniowym), w której należy zamontować zespół wodomierzowy.

Zestaw wodomierzowy zamontować typowy, w układzie poziomym, z wykorzystaniem typowej konsoli wodomierzowej z kompletem łączników. Za zestawem wodomierzowym (bezpośrednio za drugim zaworem podejścia wodomierzowego) należy zamontować zawór zwrotny, antyskażeniowy z możliwością nadzoru typu EA DN32 (rys. nr 5).

W skład zestawu wodomierzowego wchodzi:

- zawór odcinający grzybkowy DN 20mm (umieszczony po stronie przyłącza),
- zawór odcinający grzybkowy DN 20mm (umieszczony po stronie instalacji),
- wodomierz skrzydełkowy typ JS1,6 Dn 15mm,
- antyskażeniowy zawór zwrotny typ EA DN 32mm.

9.2. Technologia wykonania.

Przewiduje się wykonanie dla instalacji wody wykopu wąsko przestrzennego o umocnionych ścianach. Rury należy układać luźno na podsypce z zagęszczonego piasku w temperaturze 5 – 30 °C. Piasek na podsypkę musi być pozbawiony kamieni ostrokrawędzistych. Jeżeli grunt lokalny spełnia wymagania materiału na podsypkę rury można układać bezpośrednio na wyrównanym podłożu. Do montażu należy używać rur o prawidłowym kształcie (owalizacja <1,02 De) bez zarysowań (max 10 % grubości ścianki, lecz nie więcej niż 0,5 mm). Rurociąg prowadzić w wykopie na głębokości ok. 1,60 m p.p.t. na podbudowie piaskowej grubości 10,0cm. Obsypkę rurociągu należy wykonać z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max 15% pozostałości na sicie frakcji 0,75mm. Zagęszczenie zasypki dokonywać warstwami o grubości 0,10-0,3m, aż do wysokości 0,3m powyżej powierzchni rury. Piasek zagęścić i dalej zasypać gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, zagęszczając warstwami, co 20cm. Wzdłuż trasy przebiegu instalacji wodociągowej, należy zachować metrowej szerokości pas terenu nie zagospodarowanego.

Stopień zagęszczenia powinien wynosić 90% skali zmodyfikowanego Proctora (MP) Stopień ten można uzyskać:

- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,2m wibratorem płytowym (50 do 100kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczenia po obu stronach przewodu, lub

- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,15m wibratorem płytowym (50 do 100kg). Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczenia nad wierzchołkiem rury.

W trakcie zasypywania, 20cm nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 0,2m z napisem UWAGA-WODOCIĄG.

Minimalne przykrycie rurociągu 1,4m do wierzchu rury przewodowej.

Dodatkowo prowadzone wykopy będą wymagały częściowo rozebrania i odtworzenia istniejącego chodnika, a także rozebranie i odtworzenie istniejącego ogrodzenia.

9.3. Próba szczelności i dezynfekcja rurociągu.

Przed zasypyaniem instalacji należy wykonać inwentaryzację geodezyjną, próbę ciśnieniową oraz należy zgłosić instalację do odbioru. Próby szczelności należy wykonać na ciśnienie próbne 1,6MPa w obecności dostawcy wody.

Przed oddaniem do użytkowania należy czystą wodą wodociągową przeprowadzić płukanie i dezynfekcję przewodów. Woda płuczająca po zakończeniu powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, to proces ten powinien być

przeprowadzony przy użyciu roztworu wodnego podchlorynu sodu (o stężeniu 1l podchlorynu sodu na 500l wody) w obecności terenowych organów sanitarnych.

10. Źródło wody pitnej.

Elementem końcowym będzie gotowy postumentowy źródło wody pitnej wraz z poidłem dla zwierząt. Ponadto stacja wody pitnej wyposażona jest dodatkowo w misę boczną, dzięki czemu urządzenie spełnia wymagania dla osób niepełnosprawnych. Przeznaczone do zastosowań zewnętrznych tj.: parki, deptaki, ogrody miejskie i ścieżki rowerowe w celu zapewnienia stałego dostępu do wody pitnej wszystkim spragnionym. Dodatkowo każde źródło wody pitnej posiada poidło dla zwierząt. Estetyczne, praktyczne o dużych walorach użytkowych, doskonale dopasowują się do każdego otoczenia i są doskonałym uzupełnieniem małej architektury. Postument w formie odlewu z aluminium utrzymany jest w stylu retro, a jego powierzchnia wykończona jest lakierem proszkowym koloru RAL, który zapewni całoroczną ochronę i estetyczny wygląd przy minimalnych wymaganiach konserwacyjnych. Podstawa montażowa posiada cztery otwory mocujące. Wylewka poidła wykonana jest z polerowanego, chromowanego mosiądzu o laminarnym przepływie. Źródło wodne uruchamiany jest przyciskiem znajdującym się w wygodnym i widocznym miejscu. Trzon wylewki zintegrowany jest na stałe z misą za pomocą kołka walcowego zwiększając tym samym wytrzymałość mechaniczną urządzenia, a osłonięta i wygięta kryza wylotowa zapewnia stały dostęp do pitnej wody. Zamontowana dodatkowa boczna miska na niższym poziomie umożliwia korzystanie ze źródła także osobom poruszającym się na wózkach i zwiększa zakres zastosowań urządzenia. Chromowana i polerowana mosiężna wylewka odporna na zniszczenie zapewnia stały i łagodny wypływ wody.

Urządzenie posiada atest PZH, ADA, ANSI, CSA.

Nawierzchnia wokół poidła powiela rozwiązania istniejące w innych parkach. Zastosowano nawierzchnię analogiczną jak na dojściach do siłowni zewnętrznej oraz geometrycznego ogrodu w sąsiedztwie placu zabaw z kostki bazaltowej łupanej o wymiarach 8x8cm koloru czarnego. Kostka osadzona jest na podsypce wyrównującej z drobnego kruszywa (wysokość podsypki 5cm). Barierkę wokół nawierzchni utwardzonej stanowi również ułożona na ławie betonowej kostka bazaltowa łupana. Przekrój przez nawierzchnię wokół poidła pokazano na rysunku 8.

Z myślą o osobach z dysfunkcją wzroku, wokół poidła zastosowano obręcz (wygrozdzenie) na wysokości 35cm, w kolorze zgodnym z kolorem poidła. Dodatkowo (wspomniane wcześniej) ułożone 5 cm wyżej krawężniki będą stanowiły barierkę ochronną dla osób niedowidzących oraz niewidomych.

Zastosowane udogodnienia dla osób z dysfunkcją wzroku, nie spowodują zmniejszenia pola manewru dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. W związku z tym, będą one mogły swobodnie korzystać ze źródła wodnego. Do zamontowania źródła wodnego należy wykonać żelbetonową płytę fundamentową, montażową o wymiarach 90x60x15 cm z betonu C35/45. Płyta fundamentowa umożliwia szybki i bezproblemowy montaż źródła wody pitnej wyposażony w misę do pojenia zwierząt. Zapewnia ona poprawność montażu, stabilność konstrukcji i bezpieczeństwo użytkowania. Płyty fundamentowe posiadają zbrojenie dolne, wzmacniające konstrukcję, z siatką o wym. 150x150 mm, średnica prętów Ø6. W płycie znajduje się otwór o Ø100mm do przeprowadzenia instalacji wodociągowej i odprowadzenia wody.

11. Projektowana studnia retencyjna.

Na projektowanej instalacji wodociągowej przed poidelkiem należy umieścić studnię retencyjną betonową o średnicy Ø1200mm z włazem Ø600mm. Studnia będzie miała za zadanie retencjonowanie wody, która następnie raz w tygodniu będzie wypompowywana ze pomocą przenośnej pompy umieszczonej w rzępi. Obliczona objętość wody w instalacji wodociągowej z rur PE TS o średnicy ϕ 40 x 3,7 mm i długości 93,3 m wynosi łącznie ok. 0,08m³, czyli 80 litrów. Zaprojektowano tak instalację wodociągową aby spadek zarówno instalacji wodociągowej od włączenia jak również od poidelka był w kierunku studni. W studni będzie umieszczony zawór elektromagnetyczny ze sterownikiem czasowym zasilany baterią z zaworem spustowym, który codziennie będzie zapewniał wymianę całej objętości wody z przyłącza i instalacji wodociągowej raz na dobę. Czas otwarcia elektrozaworu – 2 minuty.

PRZYGOTOWANIE NA OKRES ZIMOWY:

Całą wodę z instalacji wodociągowej należy spuścić przed zimą. Należy wyczyścić misy oraz wylewkę z powstałych w trakcie użytkowania osadów za pomocą łagodnych środków czyszczących np. octu, kwasku cytrynowego lub płynów do stali nierdzewnej. Nie należy stosować środków na bazie rozpuszczalników, środków żrących czy zawierających substancje ścierniste. Ważne jest, żeby zabezpieczyć odpływ wody w taki sposób, aby nie mogły dostać się do niego osoby niepożądane oraz aby uchronić go przed ewentualnym uszkodzeniem. W przypadku posiadania pokrowca, po wykonaniu powyższych czynności, źródło należy przykryć oraz ewentualnie zamknąć przy pomocy zamontowanej linki.

12. Odprowadzenie zużytej wody

Z uwagi na małą ilość niewykorzystanej wody odprowadzenie jej z poidelka przewiduje się poprzez systemowy odpływ, z którego nadmiar wody zostanie odprowadzony za pomocą rury PVC Ø160 do zaprojektowanego przy poidelku dołu chłonnego. Woda w tej warstwie chłonnej będzie podlegać rozsączeniu. Rury PVC będą ułożone ze spadkiem min. 5% i będą prowadzić wprost do warstwy/dołu chłonnego zlokalizowanego poza obrysem fundamentu. W zaprojektowanym dole chłonnym będą zabudowane rury drenarskie karbowane DN50 mm z otworami 1,5x5,0 mm w ilości min. 4szt., o długości min. 1,0 m każda. Wokół drenów należy ułożyć warstwę filtracyjną grubości min. 1,0m x 1,0m w otulinie z geowłókniny co stanowić będzie główny trzon warstwy chłonnej o objętości min. 1m³ wykonanej pod powierzchnią terenu. Na warstwę filtracyjną należy użyć obsypki żwirowej o uziarnieniu 16 ÷ 32 mm, żwir obłożyć pasami geowłókniny separacyjnej 120 g/m². Pomimo, że istniejący grunt w miejscu zaprojektowanego poidelka jest gruntem przepuszczalnym, zaprojektowano wyżej opisane warstwy chłonne, aby zapewnić szybsze i bezproblemowe rozsączenie nadmiaru wody.

Obliczenie pojemności dołu chłonnego:

- zdolność chłonna dołu chłonnego obliczona jest ze wzoru:

$$Q_f = 4 * \pi * r * h_s * k_f \text{ [m}^3/\text{s]}$$

Q_f – zdolność chłonna dołu chłonnego [m³/s]

r - promień dołu [m]

h_s - głębokość retencyjna wody w dole chłonnym [m]

k_f – współczynnik przepuszczalności gruntu nasyconego [m/s]

$$Q_f = 4 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,01256 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

Wydajność jednego poidelka wynosi: $0,094 \text{ [l/s]} = 9,4 \cdot 10^{-5} \text{ [m}^3/\text{s]}$

Zdolność chłonna projektowanego dołu chłonnego jest wystarczająca w stosunku do maksymalnej wydajności poidelka.

13. Ochrona drzew na czas budowy.

Należy zabezpieczyć wszystkie drzewa znajdujące się na terenie Inwestycji, a także wszystkie drzewa narażone na uszkodzenia w wyniku ruchu maszyn oraz transportu materiałów budowlanych.

Do najczęstszych uszkodzeń drzew na budowie zaliczamy:

- uszkodzenia w obrębie systemu korzeniowego (przecięcia, rozerwania i zmiżdżenie korzeni),
- uszkodzenia pni (kory),
- uszkodzenia korony (złamanie gałęzi i konarów).

Aby zabezpieczyć drzewa przed wyżej wymienionymi uszkodzeniami należy zastosować:

- wyгородzenie stref systemu korzeniowego – zabezpieczenie drzewa polega na jego wyгородzeniu na powierzchni nie mniejszej niż rzut korony powiększony o $1 \div 1,5\text{m}$ w przypadku drzew dojrzałych, a w przypadku drzew młodych lub o wąskich koronach wyгородzenie powierzchni 2 x większej niż rzut korony. Ogrodzenie powinno być wysokie na co najmniej $1,8\text{m}$.
- zabezpieczenie pni drzew w formie deskowania – należy zastosować zabezpieczenie pnia w formie odeskowania do wysokości pierwszych gałęzi obejmującego całą powierzchnię pnia lub do wysokości ok. 2 m (zależnie od rozmiarów drzewa i wysokości, na której zaczyna się korona). Deski powinny zostać zamocowane na podkładkach, zapewniających dystans od pnia np. z rury drenarskiej lub geowłókniny. Oszalowanie powinno opierać się o podłoże i być spięte drutem lub taśmą stalową co ok. 50cm . Niedopuszczalne jest przybijanie desek do pnia drzewa,
- zabezpieczenie korzeni drzew podczas prowadzenia prac w okresie letnim przed wysychaniem poprzez zastosowanie mat lub folii.

Ponadto, należy spełnić wymagania:

- prace dopuszcza się jedynie po stwierdzeniu braku korzeni w miejscu prac, po rozpoznaniu rzeczywistego zasięgu systemu korzeniowego metodą małoinwazyjną,
- nie należy składować materiałów chemicznych ani budowlanych w pobliżu drzew,
- nie należy poruszać się ciężkim sprzętem jak również pozostawiać sprzętów budowlanych w obrębie drzew.

Niezależnie od przewidzianych działań minimalizujących, niedopuszczalna jest ingerencja w system korzeniowy w obrębie progu krytycznego uszkodzenia drzewa. Niedopuszczalne jest rwanie i miażdżenie systemu korzeniowego.

14. Skrzyżowanie z istniejącą infrastrukturą techniczną.

Na trasie projektowanej wewnętrznej instalacji wodociągowej występuje skrzyżowanie z istniejącą siecią gazową. W miejscu skrzyżowania wszelkie roboty prowadzić ręcznie do głębokości posadowienia gazociągu pod nadzorem służb Gazowni Kraków Centrum z zachowaniem szczególnej ostrożności. Należy zabezpieczyć rury gazowe w okresie budowy przed uszkodzeniami mechanicznymi rurami osłonowymi dwudzielnymi.

15. Uwagi.

Po zakończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego. Przyłącz podlega odbiorowi przez administratorów sieci i geodezyjnej inwentaryzacji po wykonawczej.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za kolizje powstałe z uzbrojeniem podziemnym nie naniesionym (niezinwentaryzowanym) na planie sytuacyjno-wysokościowym, w przypadku natrafienia na niezinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy traktować jako czynne, powiadomić właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia, odkopane media zabezpieczyć. W czasie budowy należy ściśle przestrzegać uwag i wymagań zawartych w uzgodnieniach na rysunkach, wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu dokonane w trakcie budowy wymagają zgody i akceptacji projektanta przed ich wykonaniem.