

Spis treści

1. Dane ogólne .....	3
1.1. Podstawa opracowania .....	3
1.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania .....	3
1.3. Materiały wyjściowe .....	3
2. Ogólna charakterystyka terenu inwestycji .....	3
2.1. Charakterystyka zagospodarowania terenu osiedla .....	3
2.1.1. Planowane zagospodarowanie terenu, w tym wytyczne miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego .....	4
2.2. Warunki gruntowo-wodne .....	5
2.3. Aktualny stan zasilania w wodę .....	6
3. Koncepcja sieci wodociągowej .....	6
3.1. Założenia do koncepcji wraz ze wstępną analizą wariantów budowy infrastruktury technicznej .....	6
3.2. Charakterystyka wariantów przyjętych do analizy .....	6
3.3. Wariantowanie lokalizacji i etapowanie realizacji przedsięwzięcia .....	6
3.3.1. Problemy własnościowe lokalizacji inwestycji .....	7
3.4. Zakres rzeczowy inwestycji .....	7
3.5. Zapotrzebowanie na wodę .....	7
3.5.1. Przyjęte założenia do obliczenia zapotrzebowania na wodę .....	7
3.5.2. Obliczenie zapotrzebowania na wodę .....	8
3.5.2.1. Określenie dobowego zapotrzebowania wody .....	8
3.5.2.2. Obliczenie średnio dobowego rozbioru wody .....	9
3.5.2.3. Obliczenie maksymalno dobowego rozbioru wody .....	9
3.5.2.4. Obliczenie maksymalno godzinowego rozbioru wody .....	9
3.5.2.5. Zapotrzebowanie wody na cele pożarowe .....	10
3.5.2.6. Źródła zaopatrzenia w wodę .....	10
3.6. Obliczenia hydrauliczne projektowanych przewodów .....	10
3.6.1. Przyjęte założenia do obliczeń hydraulicznych .....	10
3.6.2. Trasowanie sieci .....	11
3.6.3. Rozbiory odcinkowe i węzłowe .....	11
3.6.4. Obliczenia hydrauliczne sieci .....	11
3.6.4.1. Obliczenia hydrauliczne dla rozbioru maksymalno godzinowego, sieci istniejącej i projektowanej .....	12
3.6.4.2. Obliczenia hydrauliczne dla rozbioru minimalno godzinowego, sieci istniejącej i projektowanej .....	12
3.6.4.3. Obliczenia hydrauliczne dla rozbioru 15%Qmaxh i pożaru w węźle 213 lub 216 .....	12
3.6.4.4. Obliczenia hydrauliczne dla rozbioru 15%Qmaxh i pożaru w węźle 213 i 216 .....	12
3.6.4.5. Obliczenia hydrauliczne dla rozbioru maksymalno godzinowego i awarii przewodu zasilającego DN150mm lub 250mm .....	13
4. Analiza finansowo-ekonomiczna przedsięwzięcia .....	13
4.1. Założenia kalkulacyjne .....	13
4.2. Koszty inwestycyjne analizowanych wariantów .....	14
5. Wytyczne technologiczne i techniczne przyjętego rozwiązania .....	15
5.1. Przewody wodociągowe .....	15
5.2. Uzbrojenie przewodów wodociągowych i zabezpieczenie przeciwpożarowe .....	15
6. Określenie działań priorytetowych wskazanych do realizacji .....	21
6.1. Zakres koniecznej do wykonania dokumentacji projektowej .....	21
7. Podsumowanie .....	21

Wykaz załączników:

Tabela 1. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej „A” .....	23
Tabela 2. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej „B” .....	28
Tabela 3. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej „C” .....	38
Tabela 4. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej „D” .....	43
Tabela 5. Obliczenie docelowej liczby mieszkańców w jednostkach strukturalnych .....	47
Tabela 6. Obliczenie wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania wody dla gospodarstw domowych.....	50
Tabela 7. Obliczenie zapotrzebowana wody .....	51
Tabela 8. Rozkład statystyczny godzinowego rozbioru wody .....	56
Tabela 9. Obliczenie rozborów odcinkowych dla maksymalno godzinowego zapotrzebowania wody .....	57
Tabela 10. Obliczenie rozborów odcinkowych dla minimalno godzinowego zapotrzebowania wody .....	63
Tabela 11. Obliczenie rozborów węzłowych dla maksymalno godzinowego zapotrzebowania wody.....	69
Tabela 12. Obliczenie rozborów węzłowych dla minimalno godzinowego zapotrzebowania wody .....	75
Tabela 13. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej dla rozbioru $Q_{maxh} = 34,08 \text{ dm}^3/\text{s}$ .....	81
Tabela 14. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej dla rozbioru $Q_{minh} = 3,86 \text{ dm}^3/\text{s}$ .....	89
Tabela 15. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej dla rozbioru $15\%Q_{maxh} + Q_{ppoz(213)} = 15,14 \text{ dm}^3/\text{s}$ .....	97
Tabela 16. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej dla rozbioru $15\%Q_{maxh} + Q_{ppoz(2163)} = 15,14 \text{ dm}^3/\text{s}$ .....	105
Tabela 17. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej dla rozbioru $15\%Q_{maxh} + Q_{ppoz(213 i 216)} = 25,14 \text{ dm}^3/\text{s}$ .....	113
Tabela 18. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej podczas awarii odcinka DN150mm – zasilanie z przewodu DN250mm (dla rozbioru $Q_{maxh} = 34,08 \text{ dm}^3/\text{s}$ ).....	121
Tabela 19. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej podczas awarii odcinka DN250mm – zasilanie z przewodu DN150mm (dla rozbioru $Q_{maxh} = 34,08 \text{ dm}^3/\text{s}$ ).....	129

Wykaz rysunków:

- Rysunek 1. Plan poglądowy sieci wodociągowej
- Rysunek 2. Jednostki planistyczne na terenie objętym opracowaniem według uchwały Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLV/624/2018 z dnia 24 maja 2018 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie – skala 1:2000
- Rysunek 3. Plan sytuacyjny – wysokościowy sieci wodociągowej – skala 1:2000
- Rysunek 4. Schemat obliczeniowy projektowanej sieci wodociągowej
- Rysunek 5. Plan sieci z izoliniami ciśnienia podczas rozbioru maksymalno godzinowego – skala 1:5000
- Rysunek 6. Plan sieci z izoliniami ciśnienia podczas wystąpienia pożaru w węźle 216 – skala 1:5000

## **1. Dane ogólne**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Opracowanie wykonano na zlecenie i na podstawie umowy zawartej między Miejskimi Wodociągami i Kanalizacją Spółka z o.o. w Koszalinie a biurem autorskim.

### **1.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest koncepcja programowo-przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie.

Koncepcja została opracowana wielotomowo w układzie projektowanych sieci infrastruktury technicznej:

- 1) koncepcja sieci kanalizacji ściekowej – tom I,
- 2) koncepcja sieci wodociągowej – tom II,
- 3) koncepcja sieci kanalizacji deszczowej – tom III,

Poniższe opracowanie dotyczy koncepcji sieci wodociągowej .

Celem opracowania koncepcji jest sprecyzowanie bilansu zapotrzebowania na wodę dla analizowanego terenu, przy uwzględnieniu okresu perspektywy oraz zaprojektowanie układu sieci wodociągowej.

Mając na celu wskazanie kierunku i sposobu działania oraz określenie systemu rozwiązania technicznego, opracowując koncepcję wzięto po uwagę kierunki rozwoju przestrzennego danego terenu, funkcje poszczególnych jednostek planistycznych, obszary i rodzaje zabudowy.

Zakres opracowania koncepcji zgodny jest z wymogami stawianymi tego typu opracowaniom.

### **1.3. Materiały wyjściowe**

W niniejszym opracowaniu przyjęto następujące materiały wyjściowe:

- 1) Uchwałę Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLV/624/2018 z dnia 24 maja 2018 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie – Dziennik Urzędowy Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 21 czerwca 2018 roku poz. 2928,
- 2) Koncepcję sieci wodociągowej, kanalizacji ściekowej i deszczowej na terenie osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie opracowaną przez Pracownię Projektową Systemów Wodno-Kanalizacyjnych dr inż. Tadeusz GRUSZECKI – data opracowania listopad 2010 roku,
- 3) Opinię geotechniczną określającą warunki posadowienia kanalizacji ściekowej opracowanej przez Przedsiębiorstwo Realizacji Inwestycji KRET dr inż. Jarosław FILIPIAK,
- 4) Mapy zasadnicze terenu objętego opracowaniem – skala 1:1000,
- 5) Aktualne ustawy, rozporządzenia, normy PN, literatura.
- 6) Wizje w terenie.

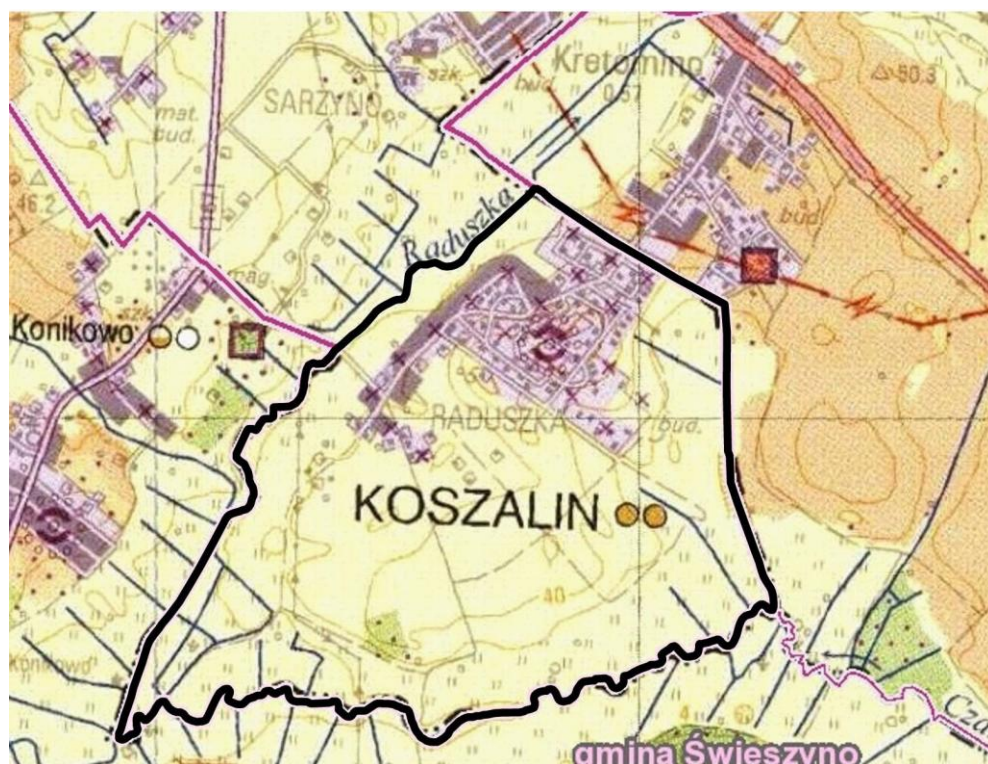
## **2. Ogólna charakterystyka terenu inwestycji**

### **2.1. Charakterystyka zagospodarowania terenu osiedla**

Rozpatrywany w koncepcji obszar obejmuje powierzchnię ponad 360 ha. Zlokalizowany jest w południowej części miasta Koszalin. Teren osiedla nachylony jest w kierunku wschodnim, w kierunku dawnego ciek. Rzędne wysokościowe powierzchni terenu oscylują w granicach od 53 m n. p. m. do 33 m n. p. m. Lokalnie występują tereny o dużych spadkach.

W opracowaniu uwzględniono zarówno tereny obecnej zabudowy jak i obszary przewidziane do zainwestowania.

Struktura użytkowania gruntów osiedla mieszkaniowego Raduszka jest zróżnicowana zarówno pod względem przestrzennym jak i sposobu użytkowania. Tereny zamieszkałe osiedla Raduszka obejmują tereny dawnych wsi Sarzyno i Raduszka, które w ostatnich latach podlegają postępującej urbanizacji. Część północna jednostki obejmuje tereny wielofunkcyjne - zlokalizowana jest tu zabudowa jedno- i wielorodzinna, pojedyncze budynki o funkcjach zagrodowych i usługowo-produkcyjnych, natomiast w pozostałej części jednostki dominuje zabudowa jednorodzinna. Tereny niezamieszkałe osiedla Raduszka obejmują grunty rolne, łąki i pastwiska.



Rysunek 1. Lokalizacja osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie.

Źródło: Open Street Map

### 2.1.1. Planowane zagospodarowanie terenu, w tym wytyczne miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w kształtowaniu nowo realizowanej i modernizowanej zabudowy wskazuje następujące podstawowe przeznaczenia terenów:

- 1) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oznaczonej na rysunku planu symbolem MN;
- 2) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z dopuszczeniem usług oznaczonej na rysunku planu symbolem MN, U;
- 3) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej lub usługowej oznaczonej na rysunku planu symbolem MN/U;
- 4) tereny zabudowy mieszkaniowej zawierającej do czterech lokali mieszkalnych w budynku z dopuszczeniem usług oznaczone na rysunku planu symbolem M, U;
- 5) tereny zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych oznaczone na rysunku planu symbolem RM;
- 6) tereny zabudowy usługowej oznaczonej na rysunku planu symbolem U;
- 7) tereny usług oświaty i wychowania oznaczone na rysunku planu symbolem UO;
- 8) teren zabudowy usług kultury, w tym sakralnych, z dopuszczeniem usług oświaty i wychowania oznaczony na rysunku planu symbolem UK, UO;
- 9) tereny usług zdrowia i opieki społecznej, inne usługi nieuciążliwe oznaczone na rysunku planu symbolem UZ, U;
- 10) tereny usług sportu i rekreacji oznaczone na rysunku planu symbolem US;
- 11) teren zieleni urządzonej oznaczonej na rysunku planu symbolem ZP;
- 12) tereny zieleni urządzonej z dopuszczeniem urządzeń sportu i rekreacji oznaczone na rysunku planu symbolem ZP, US;
- 13) tereny zieleni urządzonej z dopuszczeniem zabudowy usługowej oznaczone na rysunku planu symbolem ZP, U;
- 14) tereny lasów oznaczone na rysunku planu symbolem ZL;

- 15) tereny użytków zielonych oznaczone na rysunku planu symbolem RZ;
- 16) teren wód powierzchniowych śródlądowych oznaczony na rysunku planu symbolem WS;
- 17) teren obiektów komunikacji publicznej oznaczony na rysunku planu symbolem KS;
- 18) tereny ciągów pieszych oznaczone na rysunku planu symbolem KP;
- 19) tereny ciągów pieszo-jezdných oznaczone na rysunku planu symbolem KPJ;
- 20) tereny dróg wewnętrznych oznaczone na rysunku planu symbolem KDW;
- 21) tereny dróg publicznych klasy dojazdowej oznaczone na rysunku planu symbolem KDD;
- 22) tereny dróg publicznych klasy lokalnej oznaczone na rysunku planu symbolem KDL;
- 23) teren drogi publicznej klasy zbiorczej oznaczony na rysunku planu symbolem KDZ;
- 24) tereny infrastruktury technicznej – elektroenergetyka oznaczone na rysunku planu symbolem E;
- 25) tereny infrastruktury technicznej – kanalizacja oznaczone na rysunku planu symbolem K;
- 26) teren infrastruktury technicznej i komunikacji oznaczony na rysunku planu symbolem IT.

W zakresie budowy, rozbudowy i modernizacji systemów wodociągowych ustalono następujące zalecenia:

- 1) powiązanie projektowanego układu sieci wodociągowej obszaru planu z zewnętrznym układem sieci miejskich, poprzez istniejące i projektowane sieci wodociągowe w pasach dróg publicznych;
- 2) zaopatrzenie terenu osiedla mieszkaniowego Raduszka w wodę należy realizować z istniejącego grupowego systemu wodociągowego, zasilanego z ujęcia w miejscowości Mostowo, gmina Manowo z wykorzystaniem istniejącej magistrali wodociągowej DN1000mm, która przebiega wzdłuż granicy między miejscowością Kretomino gmina Manowo i osiedlem Raduszka miasto Koszalin;
- 3) dla terenów przewidzianych pod zabudowę i terenów nie uzbrojonych w sieć wodociągową, obowiązuje rozbudowa sieci wodociągowej istniejącej z zastosowaniem systemu pierścieniowo-rozgałęźnego;
- 4) Zaopatrzenie osiedla mieszkaniowego Raduszka w wodę do celów przeciwpożarowych z sieci wodociągowej komunalnej z zastosowaniem hydrantów ulicznych;
- 5) minimalne parametry sieci infrastruktury (sieci wodociągowa) DN100mm,
- 6) lokalizacja sieci wodociągowej:
  - a) na terenach komunikacji – w pasach drogowych ulic, w drogach wewnętrznych, w ciągach pieszo-jezdných, ciągach pieszych, na terenie infrastruktury technicznej i komunikacji,
  - b) na pozostałych terenach elementarnych w przypadku braku miejsca w granicach terenów komunikacji, dopuszcza się lokalizowanie niezbędnych urządzeń i sieci infrastruktury technicznej pod warunkiem, iż maksymalna powierzchnia zajętego przez nie terenu nie przekroczy łącznie 20% powierzchni poszczególnych działek budowlanych oraz ich lokalizacja nie uniemożliwi zagospodarowania działek zgodnie z przeznaczeniem określonym w ustaleniach szczegółowych;
- 7) dopuszcza się budowę, rozbudowę, modernizację, przebudowę bądź likwidację infrastruktury technicznej i w szczególnych, uzasadnionych warunkami technicznymi przypadkach, możliwość zastosowania innych parametrów, niż określone w ustaleniach szczegółowych, zlokalizowanie niewymienionych sieci infrastruktury lecz niezbędnych dla obsługi terenów osiedla, pod warunkiem zapewnienia właściwej obsługi poszczególnych terenów zgodnie z pozostałymi ustaleniami planu;

Jak wynika z powyższych zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego brak jest specjalnych wymagań dotyczących zagospodarowania terenu dla budowy sieci wodociągowej.

## 2.2. Warunki gruntowo-wodne

Pod względem geomorfologicznym obszar przeznaczony do zabudowy mieszkaniowej i usługowej stanowi wysoczyznę morenową, w obrębie której lokalnie występują niewielkie zagłębienia bezodpływowe. Tereny przyległe do przepływających obok cieków, tj. rzeki Raduszka oraz rzeki Czarnej są równinami torfowymi.

Na podstawie przeprowadzonych badań polowych określono rodzaj oraz stan gruntów panujące w tym rejonie. W miejscach wierceń bezpośrednio pod warstwą nasypu lub gleby, generalnie zalegają rodzime grunty mineralne, niespoiste, wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych przewarstwione piaskami gliniastymi bądź glinami pylastymi spoiste w postaci glin piaszczystych.

Stan gruntów niespoistych określono jako średniozagęszczony a uogólniony stopień zagęszczenia przyjęto jako  $ID=0.4$ . Natomiast stopień plastyczności gruntów spoistych określono jako plastyczny. Wodę gruntową nawiercono na głębokości 2,5 i 3,0m p.p.t. w postaci sączeń odpowiednio w otworach przyległych do rzeki Czarnej i Raduszki.

Na terenach przyległych do rzeki Raduszki i rzeki Czarnej w podłożu od góry występują utwory bagienne pochodzenia roślinnego – torfy. Miąższość tych gruntów słabonośnych jest znaczna i miejscami sięga głębokości > 5,0 m.

Na obszarach przyległych do rzek woda występuje bardzo płytko pod powierzchnią terenu, a obszary te są częściowo zalewane.

Przeprowadzone rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych pozwala na przedstawienie następujących wniosków i zaleceń geotechnicznych:

- 1) na omawianym terenie występują proste warunki geotechniczne, jedynie w pobliżu rzek oraz zagłębień bezodpływowych występują złożone warunki geotechniczne,
- 2) w przypadku napotkania podczas robót ziemnych na grunty nasypowe bądź organiczne, należy je wymienić na grunt niespoisty o kontrolowanym zagęszczeniu,
- 3) głębokość przemarzania wynosi w tym rejonie 0,8m.

### **2.3. Aktualny stan zasilania w wodę.**

Teren objęty koncepcją w części posiada uzbrojenie w sieć wodociągowa pierścieniowo-rozgałęźną opartą na dwupunktowym zasilaniu z magistrali wodociągowej DN1000mm z ujęcia wody w Mostowie gmina Manowo, poprzez przewód DN150mm z komory zlokalizowanej w obrębie ulicy Paproci oraz przewód DN250mm z komory zlokalizowanej w obrębie ulicy Podmiejskiej.

## **3. Koncepcja sieci wodociągowej**

### **3.1. Założenia do koncepcji wraz ze wstępną analizą wariantów budowy infrastruktury technicznej**

Obszar osiedla mieszkaniowego Raduszka przewidziany do objęcia systemem wodociągowym przeprowadzono w dwóch wariantach:

- 1) wariant 0 – pozostawienie układu obejmującego osiedle Raduszka w stanie istniejącym;
- 2) wariant 1 – wykonanie na terenie osiedla mieszkaniowego Raduszka układu pierścieniowo – rozgałęźnego obejmującego swoim zakresem tereny przewidziane w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego pod zabudowę.

### **3.2. Charakterystyka wariantów przyjętych do analizy**

Wariant 0 dotyczy zaniechania budowy sieci wodociągowej na terenie osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie. Zaniechanie budowy sieci wodociągowej na terenie osiedla spowoduje zahamowanie rozbudowy terenów ze względu na brak możliwości przyłączenia do komunalnej sieci wodociągowej.

Wariant 1 wymaga budowy na terenie osiedla Raduszka sieci wodociągowej pierścieniowo – rozgałęźnej o długości łącznej **20.586,00m**.

Rozbudowa systemu wodociągowego w proponowanym wariantcie przyczyni się do zmniejszenia przerw w dostawie wody, poprawi jakość wody pitnej. Pozwoli także na podłączenie nowych odbiorców oraz optymalizację tego systemu po podłączeniu z istniejącymi elementami sieci.

### **3.3. Wariantowanie lokalizacji i etapowanie realizacji przedsięwzięcia**

Nie przeprowadza się wariantowania rozwiązań układu sieci wodociągowej obejmującej rozpatrywany teren. Sieć wodociągową zaprojektowano jednowariantowo co wynika z projektowanego układu komunikacyjnego, konfiguracji źródła dostawy wody, którym dla rozpatrywanego terenu jest istniejąca magistrala dosyłowa

o średnicy DN1000mm ze stacji uzdatniania wody w Mostowie gmina Manowo. Przewidziany do stosowania proces technologiczny budowy sieci wodociągowej zawiera wszystkie podstawowe jednostkowe procesy technologiczne, które stosowane są w światowych rozwiązaniach technologicznych dla tego typu instalacji w związku z czym nie występuje konieczność porównywania ich z innymi rozwiązaniami technologicznymi. Wszystkie bowiem składają się z tych samych podstawowych procesów technologicznych.

Zaprojektowany układ przewodów wodociągowych umożliwi ich budowę w zależności od potrzeb i kierunku rozwoju zabudowy mieszkaniowej. Projektowany układ sieci wodociągowej jest układem pierścieniowym i kierunek rozbudowy sieci nie wpływa na warunki hydrauliczne, gdyż główne zasilenie sieci poprzez przewody DN250mm i DN150mm jest już wykonane.

### **3.3.1. Problemy własnościowe lokalizacji inwestycji**

Przewody wodociągowe zlokalizowane zostały w liniach rozgraniczających istniejących i projektowanych dróg i ulic wyznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Zakłada się, że lokalizacja przewodów wodociągowych zaprojektowanych w istniejących ulicach i drogach zgodnie z ewidencją gruntu oraz ciągach komunikacyjnych wyznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego nie ulegnie zmianie.

### **3.4. Zakres rzeczowy inwestycji**

W ramach rozpatrywanego wariantu I planuje się wybudować sieć wodociągową o sumarycznej długości wynoszącej **20.586,00m** w tym:

- 1) DN/OD160mm – 2.688,00m
- 2) DN/OD110mm – 17.898,00m

### **3.5. Zapotrzebowanie na wodę**

#### **3.5.1. Przyjęte założenia do obliczenia zapotrzebowania na wodę**

W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego brak jest danych liczbowych dotyczących ilości mieszkańców na poszczególnych terenach elementarnych w związku z czym docelową liczbę mieszkańców i użytkowników na terenie osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie obliczono wskaźnikowo według poniższych założeń:

- 1) zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna A1MN÷A6MN; A9MN; A10MN÷A12MN; A14MN÷A16MN; A17MN÷A19MN; A22MN; A24MN÷A28MN; B1MN÷B4MN; B6MN÷B11MN; B17MN÷B22MN; B24MN÷B25MN; B27MN÷B37MN; B39MN÷B45MN; B48MN; B51MN÷B54MN; C6MN÷C17MN; C21MN÷C27MN; C29MN÷C35MN; D1MN÷D3MN; D7MN÷D30MN – przyjęto 4 osoby na działkę,
- 2) zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub zabudowa usługowa A7MN/U; A8MN/U; A13MN,U; A20MN,U; B5MN/U; B16MN/U; B38MN,U; B59MN,U; C2MN,U-C4MN,U; C19MN,U; C20MN,U; C28MN,U; D31MN/U – przyjęto 4 osoby na działkę,
- 3) zabudowa mieszkaniowa z wbudowaną dopuszczalną funkcją usługową nieuciążliwą B46M,U; B60M,U; C36M,U; C37M,U – przyjęto 16 osób na działkę,
- 4) zabudowa usługowa A21U; B15U; C38U; D4U; D6U – przyjęto 10% liczby mieszkańców zabudowy mieszkaniowej,
- 5) zabudowa zagrodowa A23RM; C1MR – przyjęto 4 osoby na działkę,
- 6) zabudowa usług zdrowia i opieki społecznej B12UZ/U; C5UZ,U – przyjęto 150 pacjentów dziennie,
- 7) zabudowa usług oświaty (przedszkola, kluby malucha, kluby seniora) B13UO – przyjęto 120 dzieci w przedszkolu, 100 osób w klubie seniora,
- 8) zabudowa usług oświaty i wychowania (przedszkole) B55UO – przyjęto 120 dzieci,
- 9) teren publiczny zabudowy oświaty i wychowania z towarzyszącymi funkcji oświaty obiektami sportu i rekreacji (szkoła podstawowa) B57UO – przyjęto 635 uczniów,
- 10) zabudowa usług sakralnych, usług kultury z dopuszczeniem usług oświaty (przedszkola, kluby malucha, kluby seniora) B56UK, UO – przyjęto kluby różnego rodzaju z maksymalną liczbą

- jednoczesnych uczestników 300 oraz bibliotekę publiczną z maksymalną liczbą jednoczesnych użytkowników 115,
- 11) publiczne tereny zieleni urządzonej parkowej i rekreacyjno-wypoczynkowej z dopuszczeniem urządzeń sportu i rekreacji oraz zabudowy usługowej towarzyszącej funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej terenu, takie jak gastronomia, kluby fitness, punkty opieki nad dziećmi B14ZP,US; – przyjęto równoczesne przebywanie 100 osób,
  - 12) publiczny teren urządzeń terenowych sportu i rekreacji, place zabaw B49US; B58US – przyjęto równoczesne przebywanie 100 osób,
  - 13) teren publiczny zieleni uporządkowanej parkowej z dopuszczeniem usług B61ZP,U – przyjęto równoczesne przebywanie 100 osób.

### 3.5.2. Obliczenie zapotrzebowania na wodę

#### 3.5.2.1. Określenie dobowego zapotrzebowania wody.

Zapotrzebowania wody na cele bytowo-gospodarcze określono metodą z zastosowaniem scalonych wskaźników zapotrzebowania wody dla różnych grup odbiorców na terenie jednostki osadniczej, przyjmując wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania wody dla usług w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody. Wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania wody w gospodarstwach domowych określono w oparciu o pomiar sprzedaży wody dla gospodarstw domowych w mieście Koszalinie uzyskany od przedsiębiorstwa Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o. w Koszalinie. Obliczenia zamieszczono w tabeli 6.

Do obliczeń zapotrzebowania wody dla okresu docelowego przyjęto poniższe jednostkowe zużycia wody:

- 1) dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej  $W_{j,MN} = 110$  l/MKd;
- 2) dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinne z dopuszczeniem usług  $W_{j,MN,U} = 110$  l/MKd;
- 3) dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinne lub usługowej  $W_{j,MN,U} = 110$  l/MKd;
- 4) dla zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych  $W_{j,RM} = 110$  l/MKd;
- 5) dla zabudowy mieszkaniowej zawierającej do czterech lokali mieszkaniowych w budynku z dopuszczeniem usług  $W_{j,M,U} = 110$  l/MKd;
- 6) dla zabudowy usługowej  $W_{j,U} = 35$  l/MKd;
- 7) dla zabudowy usług oświaty i wychowania  $W_{j,UO} = 120$  l/MKd;
- 8) dla zabudowy usług zdrowia i opieki społecznej oraz innych usług nieuciążliwych w układzie zabudowy wolnostojącej  $W_{j,UZ,U} = 16$  l/MKd;
- 9) dla zabudowy usług kultury, w tym sakralnych, z dopuszczeniem usług oświaty i wychowania – kluby różnego rodzaju z maksymalną liczbą jednoczesnych użytkowników 250÷350, biblioteka publiczna z maksymalną liczbą jednoczesnych użytkowników 80÷150  $W_{j,UK,UO} = 15$  l/MKd;
- 10) dla zabudowy zieleni urządzonej z dopuszczeniem zabudowy usługowej  $W_{j,ZP,U} = 35$  l/MKd;
- 11) dla zabudowy dla publicznych terenów zieleni urządzonej parkowej i rekreacyjno-wypoczynkowej, z dopuszczeniem urządzeń sportu i rekreacji oraz zabudowy usługowej towarzyszącej funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej terenu, takie jak gastronomia, klub fitness, punkt opieki nad dzieckiem  $W_{j,ZP,US} = 66$  l/MKd;
- 12) dla zabudowy terenu usług sportu i rekreacji z dopuszczeniem lokalizacji budowli i urządzeń stałych i tymczasowych (sportowych oraz służących rekreacji czynnej) takich jak boiska, korty tenisowe, skatepark, terenowe urządzenia gimnastyczne oraz obsługi terenu takie jak toalety, szatnie, wypożyczalnie sprzętu  $W_{j,US} = 20$  l/MKd;



### **3.5.2.2. Obliczenie średnio dobowego rozbioru wody**

$$Q_{\text{śrd}} = \sum(L_{\text{MKi}} * W_{\text{ji}}) \text{ [m}^3\text{/d]}$$

gdzie:

$L_{\text{MKi}}$  – liczba mieszkańców dla i-tej zabudowy terenu,

$W_{\text{ji}}$  – jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania wody dla i-tej zabudowy [l/Mkd]

Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 7. Poniżej podano wartość sumaryczną:

$$Q_{\text{śrd}} = 950,81 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

### **3.5.2.3. Obliczenie maksymalno dobowego rozbioru wody**

$$Q_{\text{maxd}} = \sum(Q_{\text{śrdi}} * N_{\text{di}}) \text{ [m}^3\text{/d]}$$

gdzie:

$Q_{\text{śrdi}}$  – średniodobowe zapotrzebowanie wody dla i-tej zabudowy [m<sup>3</sup>/d]

$N_{\text{di}}$  – współczynnik nierównomierności dobowej,

Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 7. Poniżej podano wartość sumaryczną:

$$Q_{\text{maxd}} = 1454,57 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

### **3.5.2.4. Obliczenie maksymalno godzinowego rozbioru wody**

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę dla przyjętych elementów zabudowy określono z zależności:

$$Q_{\text{maxhi}} = Q_{\text{maxdi}} / 24 * N_{\text{maxhi}} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

gdzie:

$N_{\text{maxhi}}$  – współczynnik nierównomierności godzinowej dla i-tej zabudowy terenu

Poniżej podano wartość sumaryczną, która odnosi się do założenia, że rozbiory  $Q_{\text{maxhi}}$  dla poszczególnych odbiorców występują w tej samej godzinie. Przyjęcie tak obliczonego  $Q_{\text{maxh}}$  do obliczeń hydraulicznych sieci spowoduje przewymiarowanie i jest niezgodne z zaleceniami zawartymi w „wytycznych do prognozowania ilości wody i ścieków w miejskich jednostkach osadniczych, Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa 1978r.

Uwzględniając powyższe maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę w ciągu doby o maksymalnym rozbiorze wyznaczono na podstawie analizy jednoczesności występowania rozbiorów w ciągu doby.

W tym celu przyjęto charakterystyczne procentowe rozkłady godzinowego zapotrzebowania wody w oparciu o „wytyczne do projektowania wody i ilości ścieków w miejskich jednostkach osadniczych, Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa 1978r.

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody  $Q_{\text{maxh}}$  wystąpi w godzinie, w której sumują się potrzeby odbiorców o odpowiednio najwyższym udziale w maksymalnym dobowym zapotrzebowaniu wody.

Procentowe rozbiory oraz wielkość maksymalnego godzinowego rozbioru wody  $Q_{\text{maxh}}$  dla poszczególnych odbiorców zamieszczono w tabeli 8.

Wielkość maksymalno godzinowego zapotrzebowanie wody w dobie o maksymalnym rozbiorze przypada pomiędzy godziną 20.00 a 21.00 i wynosi:

$$Q_{\text{maxh}} = 122,70 \text{ [m}^3\text{/h]} = 34,08 \text{ [l/s]}$$

### **3.5.2.5. Zapotrzebowanie wody na cele pożarowe**

Zgodnie z rozdziałem 3 §4 ust.1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych dla jednostek osadniczych o wielkości wskazanej w koncepcji (dla 6472 osób stałych i 2634 osób pozostałych użytkowników – szkoły, usługi) należy zapewnić przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę od zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości nie mniejszej niż 15dm<sup>3</sup>/s.

Rozdział 3 §7 ust. 2 rozporządzenia stanowi, że wodociąg, który służy nie tylko do celów przeciwpożarowych, powinien mieć wydajność zapewniającą łącznie wymaganą ilość wody dla potrzeb:

- 1) przeciwpożarowych;
- 2) bytowo-gospodarczych ograniczonych do 15%;
- 3) przemysłowych ograniczonych do niezbędnej obsługi urządzeń technologicznych;

Zgodnie z rozdziałem 4 §9 ust. 6 rozporządzenia, sieć wodociągowa przeciwpożarowa, dla której łączna wymagana ilość wody przekracza 20dm<sup>3</sup>/s, należy tak projektować aby możliwe było jednoczesne pobieranie wody z dwóch sąsiednich hydrantów.

Zgodnie z rozdziałem 4 §10 ust. 8 rozporządzenia, wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przy ciśnieniu nominalnym 2bar mierzona na zaworze hydrantowym podczas poboru wody dla hydrantów DN80mm nie może być mniejsza niż 10 dm<sup>3</sup>/s.

W myśl rozporządzenia, hydranty zewnętrzne zainstalowane na sieci wodociągowej przeciwpożarowej powinny być wyposażone w odcięcia umożliwiające odłączenie ich od sieci. Odcięcia te muszą pozostawać w położeniu otwartym podczas normalnej eksploatacji sieci. Rozstaw hydrantów oraz ich lokalizacja określona zostanie na etapie opracowania projektu budowlanego.

### **3.5.2.6. Źródła zaopatrzenia w wodę**

Źródłem zabezpieczenia w wodę dla osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie jest istniejąca magistrala wodociągowa DN1000mm zasilana ze stacji uzdatniania wody w Mostowie gmina Manowo.

Pobór wody z magistrali DN1000mm odbywa się poprzez istniejące przewody DN250mm w ulicy Podmiejskiej i DN150mm w ulicy Paproci, którymi woda dopływa do projektowanej sieci wodociągowej. Zgodnie z pomiarami ciśnienia wykonanymi przez Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Koszalinie w węźle nr 1 (rurociąg DN250mm) ciśnienie na hydrancie wynosi H=5,4bara (54m) a w węźle nr 25 (rurociąg DN150mm) ciśnienie na hydrancie wynosi H=4,5bara (45m).

## **3.6. Obliczenia hydrauliczne projektowanych przewodów**

### **3.6.1. Przyjęte założenia do obliczeń hydraulicznych**

Podstawą do wymiarowania sieci wodociągowej są następujące dane:

- 1) mapy sytuacyjno – wysokościowe;
- 2) rozbiory odcinkowe;
- 3) rozbiory węzłowe;
- 4) rzędne terenu;
- 5) projektowane długości rurociągów;
- 6) parametry obliczeniowe materiałów;
- 7) zastępczy współczynnik chropowatości piaskowej przewodów nowoprojektowanych  $k=0,1\text{mm}$ ;
- 8) zastępczy współczynnik chropowatości piaskowej przewodów istniejących  $k=0,4\text{mm}$ ;
- 9) ciśnienie dyspozycyjne w magistrali  $H_{d(1)}=5,4\text{bara}$  (54m),  $H_{d(25)}=4,5\text{bara}$  (45m);
- 10) minimalne ciśnienie dyspozycyjne w sieci wodociągowej na terenie osiedla przy rozbiórce  $Q_{\text{maxh}} - H_{\text{min}} = 2,4\text{bara}$  (24m);
- 11) maksymalne ciśnienie dyspozycyjne w sieci wodociągowej na terenie osiedla przy rozbiórce  $Q_{\text{minh}} - H_{\text{max}} = 5,5\text{bara}$  (55m);
- 12) minimalne ciśnienie dyspozycyjne w sieci wodociągowej na terenie osiedla podczas wystąpienia pożaru  $H_{\text{min}} = 2,0\text{bara}$  (20m);

Obliczenia hydrauliczne dla projektowanego układu sieci wykonano przy użyciu programu SZW, bazującego na wzorze Colebrooka – Whitea i metodzie Crowsa.

Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej przeprowadzono dla rozbioru  $Q_{maxh}$  w odniesieniu do okresu docelowego oraz dla przypadku wystąpienia pożaru.

### 3.6.2. Trasowanie sieci

Zgodnie z uchwałą Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLV/624/2018 z dnia 24 maja 2018 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie w zakresie lokalizacji sieci infrastruktury technicznej, sieć wodociagową należy lokalizować na terenach komunikacyjnych w pasach drogowych ulic, drogach wewnętrznych, ciągach pieszo-jezdnym, ciągach pieszych, terenach infrastruktury technicznej i komunikacji. W przypadku braku miejsca dopuszcza się na lokalizowanie niezbędnej infrastruktury technicznej w innych terenach elementarnych pod warunkiem, iż maksymalna powierzchnia zajętego przez nie terenu nie przekroczy 20% powierzchni poszczególnych działek budowlanych oraz ich lokalizacja nie uniemożliwi zagospodarowania działek zgodnie z przeznaczeniem określonym w uchwale.

### 3.6.3. Rozbiory odcinkowe i węzłowe

Rozbiory odcinkowe określono w odniesieniu do rozbioru  $Q_{maxh}$  i  $Q_{minh}$  posługując się wzorem:

$$Q_{d\ odc} = F_{i\ odc} * q_{jed} \text{ [l/s]}$$

$$q_{jed\ maxh} = Q_{maxh} / \Sigma F \text{ [l/s*ha]}$$

$$q_{jed\ minh} = Q_{minh} / \Sigma F \text{ [l/s*ha]}$$

gdzie:

$F_{i\ odc}$  – powierzchnia cząstkowa przynależna do i-tego odcinka obliczeniowego określona metodą dwusiecznych kątów [ha],

$q_{jed}$  – jednostkowe zapotrzebowanie wody [l/s],

$\Sigma F$  – całkowita powierzchnia jednostek bilansowych [ha],

Rozbiory węzłowe określono posługując się wzorem:

$$Q_w = 0,5 * Q_{odc}$$

Wyniki obliczeń rozbiorów odcinkowych i węzłowych podano w tabeli nr 9÷12.

### 3.6.4. Obliczenia hydrauliczne sieci

Obliczenia hydrauliczne przewodów przeprowadzono przy użyciu programu SZW przy założeniach określonych w pkt. 3.6.1 niniejszego opracowania dla następujących przypadków:

- 1) dla rozbioru  $Q_{maxh}$  sieć istniejąca i projektowana;
- 2) dla rozbioru  $Q_{minh}$  sieci istniejącej i projektowanej;
- 3) dla rozbioru 15%  $Q_{maxh}$  i pożaru w węźle 213;
- 4) dla rozbioru 15%  $Q_{maxh}$  i pożaru w węźle 216;
- 5) dla rozbioru 15%  $Q_{maxh}$  i pożaru w węźle 213 i 216;
- 6) dla rozbioru  $Q_{maxh}$  i awarii przewodu zasilającego DN150mm;
- 7) dla rozbioru  $Q_{maxh}$  i awarii przewodu zasilającego DN250mm;

Schemat obliczeń przedstawiono na rysunku nr 4.

### **3.6.4.1. Obliczenia hydrauliczne dla rozbioru maksymalno godzinowego, sieci istniejącej i projektowanej**

Wykonane obliczenia dla  $Q_{\max h} = 34,06$  [l/s], wynikającego z istniejącej i projektowanej zabudowy, rozbiorów odcinkowych i węzłowych, wykazały że ciśnienie w sieci wodociągowej za komorami przyłączeniowymi w węźle 1 (istniejące włączenie przewodu DN250mm do DN1000mm – ciśnienie 5,4bara, a RLC=87,0m) oraz w węźle 25 (istniejące włączenie przewodu DN150mm do DN1000mm – ciśnienie 4,5bara, a RLC=85,7m) są wystarczające do spełnienia warunku brzegowego minimalnego ciśnienia dyspozycyjnego w sieci wynoszącego 2,4bara.

Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 13.

### **3.6.4.2. Obliczenia hydrauliczne dla rozbioru minimalno godzinowego, sieci istniejącej i projektowanej**

Wykonane obliczenia dla  $Q_{\min h} = 3,86$  [l/s], wynikającego z istniejącej i projektowanej zabudowy, rozbiorów odcinkowych i węzłowych, wykazały że ciśnienie w sieci wodociągowej za komorami przyłączeniowymi w węźle 1 (istniejące włączenie przewodu DN250mm do DN1000mm – ciśnienie 5,4bara, a RLC=87,0m) oraz w węźle 25 (istniejące włączenie przewodu DN150mm do DN1000mm – ciśnienie 4,5bara, a RLC=85,7m) są wystarczające do spełnienia warunku brzegowego maksymalnego ciśnienia dyspozycyjnego w sieci wynoszącego 5,5bara.

Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 14.

### **3.6.4.3. Obliczenia hydrauliczne dla rozbioru 15% $Q_{\max h}$ i pożaru w węźle 213 lub 216**

Zgodnie z rozdziałem 3 §7 ust. 2 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, wodociąg, który służy nie tylko do celów przeciwpożarowych, powinien mieć wydajność  $Q_{\text{pob.}}$  zapewniającą łącznie wymaganą ilość wody dla potrzeb:

- 1) przeciwpożarowych –  $Q_{\text{ppoz.}} = 10$  [l/s] lub 15 [l/s];
- 2) bytowo-gospodarczych ograniczonych do 15% –  $Q_{\max h 15\%} = 5,09$  [l/s]
- 3) przemysłowych ograniczonych do niezbędnej obsługi urządzeń technologicznych  $Q_{\text{przem.}} = 0,00$  [l/s];

Zgodnie z rozdziałem 4 §9 ust. 2 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, sieć wodociągowa przeciwpożarowa, powinna zapewniać wydajność nie mniejszą niż 5 dm<sup>3</sup>/s i ciśnienie w hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż 10m, przez co najmniej 2 godziny. Przepustowość istniejącej i projektowanej sieci wodociągowej wynosi 34,06 l/s i jest większa od wymaganej co nie wymaga przeprowadzenia obliczeń sprawdzających.

Wykonane obliczenia dla  $Q_{\text{pob.}} = 15,09$  [l/s], wynikającego z istniejącej i projektowanej zabudowy, rozbiorów odcinkowych i węzłowych, wykazały że ciśnienie w sieci wodociągowej za komorami przyłączeniowymi w węźle 1 (istniejące włączenie przewodu DN250mm do DN1000mm – ciśnienie 5,4bara, a RLC=87,0m) oraz w węźle 25 (istniejące włączenie przewodu DN150mm do DN1000mm – ciśnienie 4,5bara, a RLC=85,7m) są wystarczające do zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody w czasie poboru wody podczas pożaru w węźle 213 lub 216 spełniają warunek rozporządzenia w zakresie minimalnego ciśnienia nominalnego 2 bary przy wydajności nominalnej hydrantu 10 [l/s].

Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 15 i 16.

### **3.6.4.4. Obliczenia hydrauliczne dla rozbioru 15% $Q_{\max h}$ i pożaru w węźle 213 i 216**

Zgodnie z rozdziałem 3 §7 ust. 2 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, wodociąg, który służy nie tylko do celów przeciwpożarowych, powinien mieć wydajność  $Q_{\text{pob.}}$  zapewniającą łącznie wymaganą ilość wody dla potrzeb:

- 1) przeciwpożarowych –  $Q_{\text{ppoz.}} = 20$  [l/s] (dwa pożary w jednym czasie po 10 l/s);
- 2) bytowo-gospodarczych ograniczonych do 15% –  $Q_{\max h 15\%} = 5,09$  [l/s]
- 3) przemysłowych ograniczonych do niezbędnej obsługi urządzeń technologicznych  $Q_{\text{przem.}} = 0,00$  [l/s];

Zgodnie z rozdziałem 4 §9 ust. 2 rozporządzenia sieć wodociągowa przeciwpożarowa, powinna zapewniać wydajność nie mniejszą niż 5 dm<sup>3</sup>/s i ciśnienie w hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż 10mH<sub>2</sub>O, przez co najmniej 2 godziny. Przepustowość istniejącej i projektowanej sieci wodociągowej wynosi 34,06 l/s i jest większa od wymaganej wydajności sieci przeciwpożarowej w związku z czym nie wymagane jest przeprowadzenie obliczeń sprawdzających.

Wykonane obliczenia dla  $Q_{pob.} = 25,09$  [l/s], wynikającego z istniejącej i projektowanej zabudowy, rozbiórów odcinkowych i węzłowych, wykazały że ciśnienie w sieci wodociągowej za komorami przyłączeniowymi w węźle 1 (istniejące włączenie przewodu DN250mm do DN1000mm – ciśnienie 5,4bara, a RLC=87,0m) oraz w węźle 25 (istniejące włączenie przewodu DN150mm do DN1000mm – ciśnienie 4,5bara, a RLC=85,7m) są wystarczające do zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody w czasie poboru wody podczas pożaru w węźle 213 i 216 spełniają warunek rozporządzenia w zakresie minimalnego ciśnienia nominalnego 2 bary przy wydajności nominalnej hydrantu 10 [l/s].

Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 17.

#### **3.6.4.5. Obliczenia hydrauliczne dla rozbioru maksymalno godzinowego i awarii przewodu zasilającego DN150mm lub 250mm**

Wykonane obliczenia dla  $Q_{maxh} = 34,06$  [l/s], wynikającego z istniejącej i projektowanej zabudowy, rozbiórów odcinkowych i węzłowych, wykazały że ciśnienie w sieci wodociągowej za komorami przyłączeniowymi w węźle 1 (istniejące włączenie przewodu DN250mm do DN1000mm – ciśnienie 5,4bara, a RLC=87,0m) oraz w węźle 25 (istniejące włączenie przewodu DN150mm do DN1000mm – ciśnienie 4,5bara, a RLC=85,7m) są wystarczające do spełnienia warunku brzegowego minimalnego ciśnienia dyspozycyjnego w sieci wynoszącego 2,4bara.

Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 18 i 19.

### **4. Analiza finansowo-ekonomiczna przedsięwzięcia**

#### **4.1. Założenia kalkulacyjne**

Koszt realizacji inwestycji objętej niniejszym opracowaniem dla sieci obejmuje: koszt zakupu materiałów, transport, wykonawstwo (roboty budowlane, instalacyjne, itp.). Powyższe dane oszacowano na podstawie następujących wytycznych:

- 1) jednostkowe koszty wykonawstwa sieci wodociągowych – na podstawie publikacji o cenach w budownictwie system Sekocenbud 2020 (Wartości kosztorysowania inwestycji – wskaźniki cenowe WKI II kwartał 2020 roku).

W oparciu o przedstawione powyżej założenia ustalono następujące ceny jednostkowe netto:

#### **przewody wodociągowe**

- 1) koszt realizacji przewodów wodociągowych o średnicy DN/OD160x9,5mm – 900,00 zł/m
- 2) koszt realizacji przewodów wodociągowych o średnicy DN/OD110x6,6mm – 750,00 zł/m

Zestawienie kosztów przedstawiono poniżej w formie tabelarycznej.

#### 4.2. Koszty inwestycyjne analizowanych wariantów

L.p.	Podstawa wyceny	Pozycja kosztów	Jednostka odniesienia	Ilość jednostek odniesienia	Cena jednostkowa w zł	Wartość w zł	
						bez podatku VAT	z podatkiem VAT
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1.0 Prace przygotowawcze, projektowe, obsługa inwestorska</b>							
1.1	ZEST Grupa 7 7.330.44.	Wskaźnik kosztów dokumentacji projektowych w relacji do kosztów robót budowlanych dla inwestycji liniowych [koszt inwestycji powyżej 5,0mln - 4,0%]	kpl.	1	633 708,00 zł	633 708,00 zł	779 460,84 zł
1.2	ZEST Grupa 7 7.710.20.	Wskaźnik kosztów nadzorów inwestorskich [nadzór inwestorski z kontrolowaniem rozliczeń budowy - 2,5%]	kpl.	1	396 067,50 zł	369 067,50 zł	487 163,03 zł
1.3	ZEST Grupa 7 7.710.20.	Wskaźnik kosztów nadzorów autorskich [nadzór autorski liczony od kosztów wykonania dokumentacji projektowej 10%]	kpl.	1	63 370,80 zł	63 370,80 zł	77 946,08 zł
Razem prace projektowe, obsługa inwestorska						1 093 146,30 zł	1 344 569,95 zł
<b>2.0 Budowa obiektów podstawowych</b>							
<b>Sieć wodociągowa DN/OD160x9,5mm</b>							
2.1	ZEST Grupa 3 3.611.12.	Budowa sieci wodociągowej DN/OD110x6,6mm	m	2688	900,00	2 419 200,00 zł	2 975 616,00 zł
<b>Sieć wodociągowa DN/OD110x6,6mm</b>							
2.2	ZEST Grupa 3 3.611.12.	Budowa sieci wodociągowej DN/OD110x6,6mm	m	17898	750,00	13 423 500 zł	16 510 905,00 zł
Razem budowa obiektów podstawowych						15 842 700 zł	19 486 521,00 zł
Rezerwa						1 693 584,63 zł	2 083 109,09 zł
Razem						18 629 430,93 zł	22 914 200,04 zł

## 5. Wytyczne technologiczne i techniczne przyjętego rozwiązania

Zastosowane materiały do budowy wodociągu muszą posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny oraz Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych dopuszczającą do stosowania w budownictwie.

Poszczególne wyroby (rury, kształtki, armatura) powinny być trwale oznakowane w sposób umożliwiający identyfikację danego wyrobu oraz odniesienie do niego poszczególnych atestów.

### 5.1. Przewody wodociągowe

Do budowy sieci wodociągowej metodą bezwykopową należy stosować rury i kształtki PE100RC TS SDR17 PN10 o konstrukcji trójwarstwowej z warstwami zewnętrznymi Superstress N8000 o grubości 25% grubości ścianki, lub konstrukcji litej Superstress N8000 charakteryzujące się podwyższonymi parametrami odporności na skutki zarysowań i nacisku punktowego, posiadające zapis w Krajowej Ocenie Technicznej ITB o możliwości instalacji w gruncie rodzimym bez podsypki i obsypki piaskowej oraz stosowaniu w układaniu bezwykopowym.

Rury i kształtki muszą odpowiadać normą: PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych”, PN-EN 12201-1:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne”, PN-EN 12201-2+A1:2013-12 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury” oraz posiadać Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych potwierdzającą parametry zgodne z normą PN-EN 12201.

Rury powinny posiadać certyfikat zgodności DIN CERTCO ze specyfikacją techniczną PAS 1075 (1 typ rur RC dla rur litych i typ 2 dla rur trójwarstwowych). Dla każdej partii rur producent winien wystawić świadectwo odbioru zgodne z PN – EN 10204-3.1 – tzw. Certyfikat 3.1 z wynikiem testu FNCT 8760 h dla każdej partii surowca. Rury powinny spełniać warunek maksymalnego dopuszczalnego zarysowania rur nie większego niż 20% grubości ścianki potwierdzonej w zapisach katalogowych.

Do budowy sieci wodociągowej metodą wykopu otwartego należy stosować rury i kształtki PE100RC SDR17, PN10 konstrukcji dwuwarstwowej z warstwą zewnętrzną o grubości 10% grubości ścianki PE100RC w kolorze niebieskim, charakteryzujące się podwyższonymi parametrami odporności na skutki zarysowań i nacisku punktowego, posiadające zapis w Krajowej Ocenie Technicznej ITB o możliwości instalacji w gruncie rodzimym bez podsypki i obsypki piaskowej oraz stosowaniu w układaniu bezwykopowym.

Rury i kształtki muszą odpowiadać normą: PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych”, PN-EN 12201-1:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne”, PN-EN 12201-2+A1:2013-12 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury” oraz posiadać Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych potwierdzającą parametry zgodne z normą PN-EN 12201.

Rury powinny posiadać certyfikat zgodności DIN CERTCO ze specyfikacją techniczną PAS 1075 (2 typ rur RC). Dla każdej partii rur producent winien wystawić świadectwo odbioru zgodne z PN - EN 10204-3.1 – tzw. Certyfikat 3.1 z wynikiem testu FNCT 8760 h dla każdej partii surowca.

### 5.2. Uzbrojenie przewodów wodociągowych i zabezpieczenie przeciwpożarowe

Sieć wodociągową należy uzbroić w zasuwy klinowe z króćcami PE do zgrzewania z rurami PE wg EN12201-2, żeliwne równoprzelotowe, z miękkim uszczelnieniem

**Zasuwy klinowe z króćcami PE do zgrzewania z rurami PE** powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) ciśnienie nominalne PN10 SDR11 (nr kat. 4090E2) lub PN16 SDR17,6 (nr kat. 4091E2);
- 2) króciec PE100 do zgrzewania z rurami PE wg EN 12201-2;
- 3) króciec formowany wtryskowo, wewnątrz tuleja wzmacniająca ze stali nierdzewnej 1.4301
- 4) dwie niezależne uszczelki z elastomeru gwarantujące szczelność króćca PE;

- 5) króciec PE osadzony w kombinowanym wciskowo-śrubowym kielichu zasuw;
- 6) możliwość wymiany uszczelki wrzeciona typu O-ring pod ciśnieniem;
- 7) gładki równy przelot bez gniazda;
- 8) klin z opróżnieniem, z żeliwa EN-GJS-400 zgodnie z EN1563 pokryty wewnątrz i zewnątrz elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- 9) korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 zgodnie z EN1563;
- 10) wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4162, z walcowanym i polerowanym gwintem – etapy procesu wytwarzania wrzeciona: cięcie surowego pręta na odcinki, toczenie pręta pod system łożyskowania, frezowanie – wykonanie na końcówce pręta kwadratu, wiercenie otworu pod zawleczkę, walcowanie – formowanie gwintu trapezowego na wrzecionie, dogniatanie oraz polerowanie powierzchni pod uszczelkę;
- 11) wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy, wyposażone w pierścień oporowy;
- 12) ułożyskowanie wrzeciona za pomocą podkładek ślizgowych wykonanych z żywicy POM;
- 13) uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;
- 14) uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- 15) uszczelka zwrotna wrzeciona (stanowiąca główne uszczelnienie) wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną;
- 16) zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona poprzez pierścień dławicowy wykonany z elastomeru;
- 17) śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- 18) wymienna w całym zakresie średnic nakrętka klina wykonana z mosiądzu niskoolowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną;
- 19) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 µm, przyczepność min. 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone Certyfikatem Certyfikatem (Gutegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu);
- 20) wymagane świadectwa na trzy istotne elementy produkcji:
  - a) świadectwo nadania dopuszczenia materiałowego,
  - b) świadectwo nadania dopuszczenia procesowego,
  - c) świadectwo nadania dopuszczenia produktowego,
- 21) stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2½, zgodnie z PN-ISO 8501-1;
- 22) 10-letni okres gwarancji;

**Obudowy teleskopowe do zasuw** powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego;
- 2) trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 25mm i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- 3) przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- 4) rura przesuwna i ochronna wykonana z PE;
- 5) nakrętka (nasada) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie;
- 6) połączenia zasuw z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawleczka, śruba itp.), wykonane ze stali nierdzewnej;
- 7) 10-letni okres gwarancji;



Zasuwy kołnierzone i obudowy teleskopowe winny stanowić pakiet w ramach jednego producenta.

W miejscach odgałęzienia przyłączy wodociągowych na sieci wodociągowej należy montować uniwersalne opaski odcinające do nawiercania pod ciśnieniem do rur PE oraz zasuwę do przyłączy domowych z odejściem ISO do rur PE.

**Uniwersalne opaski odcinające do nawiercania pod ciśnieniem do rur PE** powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) ciśnienie nominalne PN16;
- 2) dla rur o średnicy nominalnej DN50-600;
- 3) odcięcie w korpusie umożliwiające nawiercanie pod ciśnieniem;
- 4) korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, epoksydowany, z gwintem wewnętrznym zabezpieczonym od strony medium uszczelką z elastomeru, z odejściami 1" - 2" (w zależności od średnicy rury);
- 5) osadzenie nakrętek śrub ściągających na podkładkach kulistych wykonanych ze stali nierdzewnej;
- 6) taśma z izolującą wykładziną gumową;
- 7) taśma o grubości 1,5mm wykonana ze stali nierdzewnej 1.4571;
- 8) śruby wykonane ze stali nierdzewnej 1.4308;
- 9) nakrętki wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4401, pokryte molibdenem;
- 10) uszczelka siodłowa oraz uszczelka odcięcia wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną;
- 11) pierścień oporowy mechanizmu odcinającego z POM;
- 12) pokrywa uszczelniająca mechanizm odcinający z POM, wzmocniona włóknem szklanym, uszczelka na pokrywie;
- 13) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 µm, przyczepność min. 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone Certyfikatem (Gutegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz), lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu);
- 14) wymagane świadectwa na trzy istotne elementy produkcji:
  - a) świadectwo nadania dopuszczenia materiałowego,
  - b) świadectwo nadania dopuszczenia procesowego,
  - c) świadectwo nadania dopuszczenia produktowego,
- 15) stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2½, zgodnie z PN-ISO 8501-1;
- 16) 10-letni okres gwarancji;

**Zasuwę do przyłączy domowych z gwintem zewnętrznym i złączem ISO do rur PE** powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) ciśnienie nominalne PN16;
- 2) gładki przelot bez gniazda;
- 3) gwint zewnętrzny w zakresie 1¼"-2";
- 4) złączka ISO do rur PE w zakresie Ø32-63;
- 5) kielich ISO wyposażony w uszczelkę O-ring z elastomeru;
- 6) zacisk kielicha ISO zabezpieczający rurę PE przed przesunięciem wykonany z POM ;
- 7) miękkouszczelniający klin z mosiądzu niskocynowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną, pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- 8) korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z EN1563, epoksydowane;
- 9) wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4162, z walcowanym i polerowanym gwintem;

- 10) etapy procesu wytwarzania wrzeciona: cięcie surowego pręta na odcinki, toczenie pręta pod system łożyskowania, frezowanie – wykonanie na końcówce pręta kwadratu, walcowanie – formowanie gwintu trapezowego na wrzecionie, dogniatanie oraz polerowanie powierzchni uszczelniających;
- 11) wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- 12) ułożyskowanie wrzeciona za pomocą tulei do uszczelki typu O-ring, z mosiądzu niskoolowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną;
- 13) uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring;
- 14) uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- 15) uszczelka zwrotna wrzeciona (stanowiąca główne uszczelnienie) wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną;
- 16) zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona poprzez pierścień dławicowy wykonany z elastomeru, zapewniający perfekcyjne uszczelnienie;
- 17) śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- 18) połączenie zasuwki z obudową za pomocą przyłączenia śrubowego znajdującego się na pokrywie zasuwki oraz na rurze ochronnej obudowy
- 19) klasa szczelności A;
- 20) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 µm, przyczepność min. 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 potwierdzone Certyfikatem (Gutegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz), lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu);
- 21) wymagane świadectwa na trzy istotne elementy produkcji:
  - a) świadectwo nadania dopuszczenia materiałowego,
  - b) świadectwo nadania dopuszczenia procesowego,
  - c) świadectwo nadania dopuszczenia produktowego,
- 22) stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2½, zgodnie z PN-ISO 8501-1;
- 23) 10-letni okres gwarancji;

**Obudowy teleskopowe do zasuw do przyłączy domowych** powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego;
- 2) trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 14 mm i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- 3) przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- 4) rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
- 5) nasada wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie;
- 6) połączenie zasuwki z obudową za pomocą przyłączenia śrubowego znajdującego się na rurze ochronnej obudowy;
- 7) 10-letni okres gwarancji;

Zasuwki do przyłączy domowych i obudowy teleskopowe do przyłączy domowych winny stanowić pakiet w ramach jednego producenta.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe jednostki osadniczej stanowić będą hydranty nadziemne DN/ID80mm montowane na odgałęzieniu od przewodu wyposażone w zasuwki kołnierzone umożliwiające odłączenie ich od sieci.

**Hydranty nadziemne** powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) ciśnienie robocze 16 bar;
- 2) dwie nasady boczne typ B (75mm); DN100: dwie nasady boczne typ B (75mm) i jedna nasada typu A (110mm);
- 3) całość wykonana z materiałów odpornych na korozję;
- 4) głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, epoksydowana, wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promieniowanie UV;
- 5) uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR;
- 6) kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową;
- 7) stopa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, epoksydowana;
- 8) trzpień ze stali nierdzewnej 1.4301;
- 9) grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, pokryty całkowicie powłoką elastomerową;
- 10) zawór napowietrzający z mosiądzu niskoołowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną, zabudowany w głowicy hydrantu;
- 11) uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczelnień O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję;
- 12) kołnierz zwymiarowany i owiercony zgodnie z PN-EN 1092-2 PN16;
- 13) samoczynne odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu;
- 14) całkowite odwodnienie kolumny w stanie zamkniętym – ilość wody pozostajej „zero”;
- 15) dodatkowe zamknięcie w postaci kuli z tworzywa, wewnętrzna budowa komórkowa;
- 16) wydajność hydrantu Q (m<sup>3</sup>/h) przy spadku ciśnienia o 1 bar wynosi dla DN80: 152 m<sup>3</sup>/h krańcowy ogranicznik ruchu przy otwieraniu i zamykaniu;
- 17) możliwość obrotu głowicy hydrantu o 180°;
- 18) możliwość obrotu hydrantu o 360° na połączeniu ruchomego kołnierza stopy hydrantu;
- 19) bezproblemowa wymiana wszystkich części wewnętrznych bez konieczności odkopywania hydrantu;
- 20) wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 z utwardzonym rolkami gwintem trapezowym;
- 21) uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczelnień O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję;
- 22) kołnierz odwadniający z mosiądzu niskoołowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną, z możliwością podłączenia rury PE;
- 23) luźny kołnierz stopy z zintegrowaną uszczelką;
- 24) oznakowanie hydrantu zgodnie z PN-EN 14384;
- 25) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 μm, przyczepność min. 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone Certyfikatem (Gutegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz), lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu);
- 26) wymagane świadectwa na trzy istotne elementy produkcji:
  - a) świadectwo nadania dopuszczenia materiałowego,
  - b) świadectwo nadania dopuszczenia procesowego,
  - c) świadectwo nadania dopuszczenia produktowego,
- 27) stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2½, zgodnie z PN-ISO 8501-1;
- 28) 10-letni okres gwarancji;

W miejscu odgałęzienia sieci wodociągowej w kierunku hydrantów należy montować zasuwę kołnierзовe, żeliwne równoprzelotowe, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558 GR14.

**Zasuwę kołnierзовe** powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) ciśnienie nominalne PN16;
- 2) możliwość wymiany uszczelek wrzeciona (typu O-ring);
- 3) gładki równy przelot bez gniazda;
- 4) klin z opróżnieniem, z żeliwa EN-GJS-400 zgodnie z EN1563 pokryty wewnątrz i zewnątrz elastomerem; dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- 5) prowadnice klina wykonane z tworzywa odpornego na zużycie o wysokich właściwościach ślizgowych;
- 6) korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 zgodnie z EN1563;
- 7) wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4162, z walcowanym i polerowanym gwintem;
- 8) etapy procesu wytwarzania wrzeciona: cięcie surowego pręta na odcinki, toczenie pręta pod system łożyskowania, frezowanie – wykonanie na końcówce pręta kwadratu, wiercenie otworu pod zawleczkę, walcowanie – formowanie gwintu trapezowego na wrzecionie, dogniatanie oraz polerowanie powierzchni pod uszczelkę;
- 9) wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy, wyposażone w pierścień oporowy;
- 10) ułożyskowanie wrzeciona za pomocą łożysk tocznych;
- 11) uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;
- 12) uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- 13) uszczelka zwrotna wrzeciona (stanowiąca główne uszczelnienie) wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną;
- 14) zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona poprzez pierścień dławicowy wykonany z elastomeru, zapewniający perfekcyjne uszczelnienie;
- 15) śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- 16) wymienna w całym zakresie średnic nakrętka klina wykonana z mosiądzu niskoolowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną;
- 17) kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN16;
- 18) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 µm, przyczepność min. 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone Certyfikatem (Gutegemeinschaft Scherer Korrosionsschutz) lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu);
- 19) wymagane świadectwa na trzy istotne elementy produkcji:
  - a) świadectwo nadania dopuszczenia materiałowego,
  - b) świadectwo nadania dopuszczenia procesowego,
  - c) świadectwo nadania dopuszczenia produktowego,
- 20) stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2½, zgodnie z PN-ISO8501-1;
- 21) 10-letni okres gwarancji;

## **6. Określenie działań priorytetowych wskazanych do realizacji**

### **6.1. Zakres koniecznej do wykonania dokumentacji projektowej**

Niniejsza koncepcja reguluje system gospodarowania wodą na cele bytowo-gospodarcze oraz przeciwpożarowe zapotrzebowania wody do gaszenia pożaru na terenie osiedla. W niniejszym opracowaniu określono zakresy rzeczowe na przedmiotowym obszarze. Przed przystąpieniem do realizacji rozbudowy systemu wodociągowego należy uaktualnić dane i zweryfikować przejęte do koncepcji założenia.

Dla inwestycji wskazanej w niniejszej koncepcji wymagane jest opracowanie dokumentacji projektowej budowy sieci wodociągowej.

W związku z zakładaną lokalizacją sieci wodociągowej w terenach elementarnych przeznaczonych do komunikacji opracowanie dokumentacji projektowej należy poprzedzić wykonaniem wielobranżowej koncepcji zagospodarowania pasów drogowych.

Wielobranżowa koncepcja zagospodarowania pasów drogowych powinna być wykonana w oparciu o Zarządzenie Prezydenta Miasta Koszalin nr 454/1996/13 z dnia 15 października 2013 roku w sprawie zasad usytuowania sieci infrastruktury technicznej w planowanych pasach drogowych na nieruchomościach, którymi gospodaruje Prezydent Miasta Koszalina i określać docelowe lokalizacje infrastruktury technicznej, jak również zagospodarowanie urządzeń wodnych zlokalizowanych w obrębie planowanych pasów drogowych.

## **7. Podsumowanie**

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić że dla rozbioru maksymalno godzinowego jak również minimalno godzinowego w istniejącej i projektowanej sieci wodociągowej prędkości przepływu wody w znacznej części sieci są poniżej minimalnych prędkości dla przewodów wodociągowych o średnicy od DN100mm do DN200mm wynoszących od 0,5 m/s do 1,0 m/s oraz dla przewodów wodociągowych o średnicy od DN200 do DN350mm wynoszących od 0,8 m/s do 1,25 m/s. Powyższe zjawisko jest dość powszechne w obecnie eksploatowanych układach wodociągowych i związane jest ze zmniejszającym się wskaźnikiem jednostkowego zużycia wody.

W związku z powyższym przy opracowywaniu dokumentacji projektowej należy rekomendować okresowe płukanie sieci wodociągowej, zwłaszcza na końcówkach sieci rozgałęźnej.

Podczas przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dla maksymalno godzinowego i minimalno godzinowego rozbioru wody stwierdzono, że w sieci wodociągowej przy ciśnieniu w miejscu zasilania równym 5,4bara (węzeł 1) i 4,5bara (węzeł 25) panują ciśnienia w granicy od 3,1bara do 5,6bara co mieści się granicy maksymalnego i minimalnego ciśnienia dyspozycyjnego określonego na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065) według którego ciśnienie wody w instalacji wodociągowej w budynku, poza hydrantami przeciwpożarowymi, powinno wynosić przed każdym punktem czerpalnym nie mniej niż 0,5 bar i nie więcej niż 6 bar.

Przeprowadzono również obliczenia hydrauliczne w zakresie zapewnienia wymaganej wydajności i ciśnienia w sieci wodociągowej do zewnętrznego gaszenia pożaru na podstawie warunków stawianych przez rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. Symulacje pożaru wykonano dla czerpania wody z pojedynczych hydrantów nadziemnych DN80mm w węźle 213 lub węźle 216 oraz dwóch hydrantów nadziemnych DN80mm jednocześnie tj. węźle 213 i 216. Analizując wyniki przeprowadzonych symulacji pożarów stwierdzono, iż ciśnienia w badanych węzłach z uruchomionymi hydrantami generalnie przewyższają wartości minimalne, czyli 2,0bara.

Przeprowadzono również analizę zachowania sieci podczas wystąpienia zdarzeń awaryjnych: awaria przewodu zasilającego DN250mm oraz awaria przewodu zasilającego DN150mm. Podczas analizy awarii odcinków zasilających sieć stwierdzono spadki ciśnienia dyspozycyjnego do 2,4bara co mieści się granicy minimalnego ciśnienia dyspozycyjnego określonego na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury

z dnia z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065) według którego ciśnienie wody w instalacji wodociągowej w budynku, poza hydrantami przeciwpożarowymi, powinno wynosić przed każdym punktem czerpalnym nie mniej niż 0,5 bar.

Normy:

- [2] PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podziały i opis gruntu”.
- [3] PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- [4] PN-EN ISO 1452-1:2010 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Wymagania ogólne”.
- [5] PN-EN ISO 1452-2:2010 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 2: Rury”.
- [6] PN-EN ISO 1452-3:2011 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 3: Kształtki”.
- [7] PN-EN ISO 1452-4:2011 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 4: Armatura”.
- [8] PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych”
- [9] PN-EN 12201-1:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne”.
- [10] PN-EN 12201-2+A1:2013-12 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 2: Rury:.
- [11] PN-EN 12201-3+A1:2013-05 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki”.
- [12] PN-87/B-01060 „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia
- [13] PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- [14] PN-89/M-74091 „Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1MPa”.
- [15] PN-77/M-74092 „Hydranty podziemne na ciśnienie 1MPa”.
- [16] PN-99/B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
- [17] PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.
- [18] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Wymagania techniczne. COBRTI INSTAL Zeszyt 3, Warszawa 2001.

Akty prawne:

- [19] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzaniu ścieków (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r. poz. 1437).
- [20] Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. Prawo Wodne (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r. poz. 125, 534)
- [21] Uchwała Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLV/624/2018 z dnia 24 maja 2018 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie.
- [22] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70).
- [23] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Tabela 1. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej A

Symbol	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu elementarnego [ha]	Minimalna powierzchnia wydzielanej działki budowlanej [m <sup>2</sup> ]	Podział	Ilość działek	Średnia wielkość działki [m <sup>2</sup> ]
<b>JEDNOSTKA STRUKTURALNA A</b>						
<b>A1MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,0048	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	istniejący	10	1005
<b>A2MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,1976	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	istniejący	2	988
<b>A3MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7935	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	istniejący	8	992
<b>A4MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7071	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	istniejący	7	1010
<b>A5MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7399	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	projektowany	5	1480
<b>A6MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	2,6220	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	istniejący	23	1140



Tabela 1 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej A

<b>A9MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,3724	900m <sup>2</sup> wolnostojąca 450m <sup>2</sup> bliźniacza lub szeregowa	istniejący	3	1241
<b>A10MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,3044	450m <sup>2</sup>	istniejący	3	1015
<b>A11MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,6990	450m <sup>2</sup>	istniejący	7	999
<b>A12MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,6097	450m <sup>2</sup>	istniejący	6	1016
<b>A14MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,0205	450m <sup>2</sup>	istniejący	10	1021
<b>A15MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,6274	450m <sup>2</sup>	istniejący	6	1046
<b>A16MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,8418	450m <sup>2</sup>	istniejący	18	1023
<b>A17MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym, garaże i pomieszczenia gospodarcze wbudowane lub dobudowane do budynku mieszkalnego	1,8607	800m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej; 450m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - dla jednego budynku	istniejący	17	1095

Tabela 1 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej A

<b>A18MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8741	600m <sup>2</sup>	istniejący	10	874
<b>A19MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,6594	800m <sup>2</sup>	istniejący	8	824
<b>A22MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,3667	800m <sup>2</sup>	istniejący	4	917
<b>A24MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,1511	900m <sup>2</sup>	istniejący/ projektowany	18	1195
<b>A25MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,2895	900m <sup>2</sup>	istniejący/ projektowany	20	1645
<b>A26MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,7858	900m <sup>2</sup>	projektowany	7	1123
<b>A27MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,3830	900m <sup>2</sup>	istniejący/ projektowany	12	1986
<b>A28MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,6786	900m <sup>2</sup>	projektowany	16	1674
<b>RAZEM AMN</b>		<b>26,5890</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>220</b>	<b>1150</b>

Tabela 1 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej A

<b>A13MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, dopuszczalne usługi nieuciążliwe	0,6296	600m <sup>2</sup>	istniejący	6	1049
<b>A20MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	1,8523	600m <sup>2</sup>	istniejący	16	1158
<b>RAZEM AMN,U</b>		<b>2,4819</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>1104</b>
<b>A7MN/U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub zabudowa usługowa	0,5344	600m <sup>2</sup> jednorodzinna wolnostojąca 450m <sup>2</sup> jednorodzinna bliźniacza 800m <sup>2</sup> usługowa wolnostojąca	istniejący	4	1336
<b>A8MN/U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub zabudowa usługowa	0,4665	600m <sup>2</sup> jednorodzinna wolnostojąca 450m <sup>2</sup> jednorodzinna bliźniacza 800m <sup>2</sup> usługowa wolnostojąca	istniejący	2	2333
<b>RAZEM AMN/U</b>		<b>1,0009</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>1834</b>
<b>A23RM</b>	zabudowa zagrodowa w układzie wolnostojącym	0,9958	3000m <sup>2</sup>	istniejący	3	3319
<b>RAZEM ARM</b>		<b>0,9958</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>3319</b>

Tabela 1 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej A

<b>A21U</b>	zabudowa usługowa w układzie wolnostojącym, dopuszczalnie zabudowa mieszkaniowa z jednym lokalem mieszkalnym, jako część uzupełniająca przeznaczenie podstawowe	0,5066	1000m <sup>2</sup>	istniejący	5	1013
<b>RAZEM AU</b>		<b>0,5066</b>	-	-	<b>5</b>	<b>1013</b>

Tabela 2. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

Symbol	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu elementarnego [ha]	Minimalna powierzchnia wydzielonej działki budowlanej [m <sup>2</sup> ]	Podział	Ilość działek	Średnia wielkość działki [m <sup>2</sup> ]
<b>JEDNOSTKA STRUKTURALNA B</b>						
<b>B1MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,6020	450m <sup>2</sup> zabudowa wolnostojąca 400m <sup>2</sup> zabudowa bliźniacza	istniejący	7	860
<b>B2MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,9639	450m <sup>2</sup> zabudowa wolnostojąca 400m <sup>2</sup> zabudowa bliźniacza	projektowany	9	1071
<b>B3MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7473	450m <sup>2</sup> zabudowa wolnostojąca 400m <sup>2</sup> zabudowa bliźniacza	projektowany	8	934
<b>B4MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,6320	450m <sup>2</sup> zabudowa wolnostojąca 400m <sup>2</sup> zabudowa bliźniacza	istniejący	18	907
<b>B6MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7587	450m <sup>2</sup>	istniejący	8	948
<b>B7MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,0233	450m <sup>2</sup>	istniejący	10	1023
<b>B8MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7735	450m <sup>2</sup>	istniejący	8	967
<b>B9MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,2730	450m <sup>2</sup>	istniejący	3	910
<b>B10MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,5905	450m <sup>2</sup>	istniejący	6	984
<b>B11MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,0761	450m <sup>2</sup>	istniejący	9	1196
<b>B17MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8427	450m <sup>2</sup>	istniejący	21	401

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B18MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,6767	450m <sup>2</sup>	istniejący	6	1128
<b>B19MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,4482	700m <sup>2</sup>	istniejący	20	1224
<b>B20MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,4153	450m <sup>2</sup>	istniejący	17	833
<b>B21MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0654	450m <sup>2</sup>	istniejący	12	888
<b>B22MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,6397	450m <sup>2</sup>	istniejący	7	914
<b>B24MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,1733	450m <sup>2</sup>	istniejący	2	867
<b>B25MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,1810	450m <sup>2</sup>	istniejący	2	905
<b>B27MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym	0,2623	450m <sup>2</sup>	istniejący	10	262
<b>B28MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym	0,7930	450m <sup>2</sup>	istniejący	32	248

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B29MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym	0,0939	450m <sup>2</sup>	istniejący	1	939
<b>B30MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,3449	450m <sup>2</sup>	istniejący	3	1150
<b>B31MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,5047	450m <sup>2</sup>	istniejący	5	1009
<b>B32MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,3308	450m <sup>2</sup>	istniejący	11	1210
<b>B33MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,4301	450m <sup>2</sup>	istniejący	4	1075
<b>B34MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,6776	450m <sup>2</sup>	istniejący	7	968
<b>B35MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,5604	450m <sup>2</sup>	istniejący	19	821
<b>B36MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7909	450m <sup>2</sup>	istniejący	8	989
<b>B37MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,8785	450m <sup>2</sup>	istniejący	18	1044
<b>B39MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0808	450m <sup>2</sup>	Istniejący /projektowany	10	1081
<b>B40MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8067	450m <sup>2</sup>	istniejący	7	1152
<b>B41MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,5028	450m <sup>2</sup>	istniejący	3	1676
<b>B42MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,6710	450m <sup>2</sup>	istniejący	7	959

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B43MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,4214	450m <sup>2</sup>	istniejący	4	1054
<b>B44MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,3772	450m <sup>2</sup>	istniejący	5	754
<b>B45MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,4191	450m <sup>2</sup>	istniejący	4	1048
<b>B48MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1987	750m <sup>2</sup>	projektowany	11	1090
<b>B51MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym	2,2422	740m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 450m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - pod jeden budynek mieszkalny) 300m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - pod jeden budynek mieszkalny)	istniejący	21	1068
<b>B52MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym	1,7736	740m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 450m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - pod jeden budynek mieszkalny) 300m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - pod jeden budynek mieszkalny)	istniejący	17	1043



Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B53MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym	2,3069	740m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 450m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - pod jeden budynek mieszkalny) 300m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - pod jeden budynek mieszkalny)	istniejący	24	961
<b>B54MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym	1,0541	740m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 450m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - pod jeden budynek mieszkalny) 300m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - pod jeden budynek mieszkalny)	istniejący	16	659
<b>RAZEM BMN</b>		<b>37,4042</b>	-	-	<b>420</b>	<b>957</b>
<b>B16MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, usługi	0,4287	600m <sup>2</sup>	projektowany	5	857
<b>B38MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym z dopuszczeniem zabudowy usługowej, z możliwością pozostawienia istniejącej zabudowy warsztatowej	0,4212	500m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 380m <sup>2</sup> (pod istniejącą zabudowę warsztatową)	istniejący	3	1404

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B59MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,2923	750m <sup>2</sup>	istniejący	3	974
<b>RAZEM BMN,U</b>		<b>1,1422</b>	-	-	<b>11</b>	<b>1079</b>
<b>B5MN/U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub zabudowa usługowa	0,0924	950m <sup>2</sup>	istniejący	1	950
<b>RAZEM BMN/U</b>		<b>0,0924</b>	-	-	<b>1</b>	<b>950</b>
<b>B46M,U</b>	zabudowa mieszkaniowa z wbudowaną dopuszczalną funkcją usługową nieuciążliwą	0,5928	350m <sup>2</sup>	projektowany	10	593
<b>B60M,U</b>	zabudowa mieszkaniowa w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym, dopuszczalnie zabudowa usługowa nieuciążliwa	1,0118	800m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 350m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - dla jednego budynku) 250m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - dla jednego budynku)	istniejący	9	1124
<b>RAZEM BM,U</b>		<b>1,6046</b>	-	-	<b>19</b>	<b>859</b>
<b>B15U</b>	zabudowa usługowa	0,3692	950m <sup>2</sup>	istniejący	1	1000
<b>RAZEM BU</b>		<b>0,3692</b>	-		<b>1</b>	<b>1000</b>

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B12UZ,U</b>	zabudowa usług zdrowia i opieki społecznej oraz inne usługi nieuciążliwe w układzie zabudowy wolnostojącej	0,3538	1500m <sup>2</sup> (pod usługi zdrowia i opieki społecznej) 950m <sup>2</sup> (dla innych usług nieuciążliwych pod warunkiem pozostawienia minimalnej działki dla usług zdrowia i opieki społecznej)	istniejący	1	3538
<b>RAZEM BUZ,U</b>		<b>0,3538</b>	-	-	<b>1</b>	<b>3538</b>
<b>B13UO</b>	zabudowa usług oświaty (przedszkola, kluby malucha, kluby seniora)	0,6320	1500m <sup>2</sup> (min. szerokość frontu działki 25,0m)	istniejący	2	3160
<b>B55UO</b>	zabudowa usług oświaty takich jak przedszkole, klub malucha, klub seniora w układzie wolnostojącym z dopuszczeniem żłobka w odrębnym lokalu	0,5252	1500m <sup>2</sup> (min. szerokość frontu działki 35,0m)	istniejący	1	5252
<b>B57UO</b>	zabudowa usług oświaty i wychowania z towarzyszącymi funkcjami oświaty obiektami sportu i rekreacji w układzie zabudowy wolnostojącej	1,3834	min. wielkość wydzielanej działki budowlanej zgodna z powierzchnią terenu elementarnego	istniejący	1	13834
<b>RAZEM BUO</b>		<b>2,5406</b>	-	-	<b>4</b>	<b>7415</b>

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B56UK,UO</b>	zabudowa usług sakralnych, usług kultury, dopuszczalnie zabudowa usług oświaty, przedszkole, klub malucha, klub seniora w układzie zabudowy wolnostojącej	0,7930	1600m <sup>2</sup> (min. szerokość frontu działki 40,0m)	istniejący	2	3965
<b>RAZEM BUK,UO</b>		<b>0,7930</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>3965</b>
<b>B61ZP,U</b>	teren publiczny zieleni urządzonej parkowej z dopuszczeniem usług na wydzielonej działce wolnostojącej o funkcji oświatowo-kulturalnej, klub osiedlowy lub obiekt gastronomiczny	0,5421	dopuszcza się wydzielenie działki budowlanej nie stanowiącej dalej terenu publicznego o minimalnej powierzchni 400m <sup>2</sup> i maksymalnie do 800m <sup>2</sup> - pod obiekt usługowy	istniejący	1	5421
<b>RAZEM BZP,U</b>		<b>0,5421</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>5421</b>
<b>B14ZP,US</b>	publiczny teren zieleni urządzonej parkowej i rekreacyjno-wypoczynkowy z dopuszczeniem urządzeń sportu i rekreacji oraz zabudowy usługowej towarzyszącej funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej terenu, takie jak gastronomia, klub fitness, punkt opieki nad dzieckiem	0,8584	działki nie stanowiącej terenu publicznego 400m <sup>2</sup> i max. 800m <sup>2</sup> pod obiekt usługowy towarzyszący funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej	projektowany	1	800
<b>RAZEM ZP,US</b>		<b>0,8584</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>800</b>

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B49US</b>	teren publiczny usług sportu i rekreacji, z dopuszczeniem lokalizacji budowli i urządzeń stałych i tymczasowych (sportowych oraz służących rekreacji czynnej) takich jak boiska, korty tenisowe, skatepark, terenowe urządzenia gimnastyczne oraz obiekty obsługi terenu takie jak toalety, szatnie, wypożyczalnie sprzętu	0,2523	min. wielkość wydzielanej działki budowlanej zgodna z powierzchnią terenu elementarnego	istniejący	1	2523
<b>B58US</b>	teren publiczny usług sportu i rekreacji, z dopuszczeniem lokalizacji budowli i urządzeń stałych i tymczasowych (sportowych oraz służących rekreacji czynnej) takich jak boiska, korty tenisowe, skatepark, terenowe urządzenia gimnastyczne oraz obiekty obsługi terenu takie jak toalety, szatnie, wypożyczalnie sprzętu	0,7666	3000m <sup>2</sup>	istniejący	1	7666
<b>RAZEM BUS</b>		<b>1,0189</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>5095</b>

Tabela 3. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej C

Symbol	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu elementarnego [ha]	Minimalna powierzchnia wydzielanej działki budowlanej [m <sup>2</sup> ]	Podział	Ilość działek	Średnia wielkość działki [m <sup>2</sup> ]
<b>JEDNOSTKA STRUKTURALNA C</b>						
<b>C6MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,9146	700m <sup>2</sup>	istniejący	10	915
<b>C7MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,9533	700m <sup>2</sup>	istniejący	12	794
<b>C8MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0260	700m <sup>2</sup>	projektowany	10	1026
<b>C9MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0876	700m <sup>2</sup>	projektowany	10	1088
<b>C10MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,9377	700m <sup>2</sup>	projektowany	10	938
<b>C11MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8071	700m <sup>2</sup>	projektowany	10	807
<b>C12MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,7627	700m <sup>2</sup>	projektowany	10	763
<b>C13MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,7996	700m <sup>2</sup>	istniejący	10	800
<b>C14MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,9414	700m <sup>2</sup>	istniejący	11	856

Tabela 3 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej C

<b>C15MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,8816	700m <sup>2</sup>	istniejący /projektowany	31	930
<b>C16MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,5686	700m <sup>2</sup>	istniejący	12	1307
<b>C17MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,7917	700m <sup>2</sup>	istniejący /projektowany	9	880
<b>C21MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,4152	750m <sup>2</sup>	istniejący /projektowany	23	1485
<b>C22MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,3220	750m <sup>2</sup>	projektowany	28	1186
<b>C23MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8498	750m <sup>2</sup>	projektowany	9	944
<b>C24MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,9254	750m <sup>2</sup>	projektowany	21	917
<b>C25MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,5309	750m <sup>2</sup>	projektowany	17	901
<b>C26MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,4870	750m <sup>2</sup>	projektowany	16	929
<b>C27MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,8694	750m <sup>2</sup>	projektowany	20	935

Tabela 3 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej C

<b>C29MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,9203	800m <sup>2</sup>	projektowany	17	1130
<b>C30MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,1587	800m <sup>2</sup>	projektowany	21	1028
<b>C31MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8333	800m <sup>2</sup>	projektowany	8	1042
<b>C32MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,3805	800m <sup>2</sup>	projektowany	21	1134
<b>C33MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,2016	800m <sup>2</sup>	projektowany	22	1001
<b>C34MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,6155	800m <sup>2</sup>	projektowany	36	1004
<b>C35MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,3932	800m <sup>2</sup>	projektowany	29	1170
<b>RAZEM CMN</b>		<b>44,3747</b>	-	-	<b>433</b>	<b>996</b>
<b>C2MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,3986	600m <sup>2</sup>	istniejący/ projektowany	5	797



Tabela 3 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej C

<b>C3MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,1847	600m <sup>2</sup>	istniejący	2	924
<b>C4MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	1,0821	600m <sup>2</sup>	istniejący	9	1202
<b>C19MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,6534	1000m <sup>2</sup>	istniejący	4	1634
<b>C20MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,4890	900m <sup>2</sup>	istniejący	1	4890
<b>C28MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,3008	900m <sup>2</sup>	projektowany	3	1003
<b>RAZEM MN,U</b>		<b>3,1086</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>1742</b>

Tabela 3 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej C

<b>C36M,U</b>	zabudowa mieszkaniowa w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym, dopuszczalnie zabudowa usługowa nieuciążliwa	0,8720	800m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 350m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - dla jednego budynku) 250m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - dla jednego budynku)	projektowany	7	1246
<b>C37M,U</b>	zabudowa mieszkaniowa w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym, dopuszczalnie zabudowa usługowa nieuciążliwa	0,7258	800m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 350m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - dla jednego budynku) 250m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - dla jednego budynku)	projektowany	8	907
<b>RAZEM CM,U</b>		<b>1,5978</b>	-	-	<b>15</b>	<b>1076</b>
<b>C1RM</b>	zabudowa zagrodowa w układzie wolnostojącym	0,5379	2000m <sup>2</sup>	istniejący	2	2690
<b>RAZEM CRM</b>		<b>0,5379</b>	-	-	<b>2</b>	<b>2690</b>
<b>C38U</b>	zabudowa usługowa w układzie wolnostojącym	0,0630	500m <sup>2</sup>	istniejący	1	630
<b>RAZEM CU</b>		<b>0,0630</b>	-	-	<b>1</b>	<b>630</b>
<b>C5UZ,U</b>	usługi zdrowia i opieki społecznej oraz inne usługi nieuciążliwe w układzie zabudowy wolnostojącej	0,2146	1500m <sup>2</sup> (pod usługi zdrowia i opieki społecznej) 950m <sup>2</sup> (dla innych usług nieuciążliwych pod warunkiem pozostawienia minimalnej działki dla usług zdrowia i opieki społecznej)	istniejący	1	2146
<b>RAZEM CUZ,U</b>		<b>0,2146</b>	-	-	<b>1</b>	<b>2146</b>

Tabela 4. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej D

Symbol	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu elementarnego [ha]	Minimalna powierzchnia wydzielanej działki budowlanej [m <sup>2</sup> ]	Podział	Ilość działek	Średnia wielkość działki [m <sup>2</sup> ]
<b>JEDNOSTKA STRUKTURALNA D</b>						
<b>D1MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1577	850m <sup>2</sup>	istniejący	10	1158
<b>D2MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,2733	850m <sup>2</sup>	istniejący	12	1061
<b>D3MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,8028	850m <sup>2</sup>	projektowany	16	1127
<b>D7MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8954	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	895
<b>D8MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0125	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	1013
<b>D9MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0472	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	873
<b>D10MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0401	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	867
<b>D11MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,9824	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	982
<b>D12MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,4387	850m <sup>2</sup>	projektowany	16	899

Tabela 4 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej D

<b>D13MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,2456	850m <sup>2</sup>	projektowany	14	890
<b>D14MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1858	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	988
<b>D15MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1808	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	984
<b>D16MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1313	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	943
<b>D17MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,7544	850m <sup>2</sup>	projektowany	7	1078
<b>D18MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1430	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	953
<b>D19MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1139	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	928
<b>D20MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0518	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	877
<b>D21MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,2449	850m <sup>2</sup>	projektowany	14	889
<b>D22MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,3259	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	1105

Tabela 4 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej D

<b>D23MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,3999	850m <sup>2</sup>	projektowany	16	875
<b>D24MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,3274	850m <sup>2</sup>	projektowany	14	948
<b>D25MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0825	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	1083
<b>D26MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0129	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	1013
<b>D27MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,2332	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	1028
<b>D28MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1506	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	959
<b>D29MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1086	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	1109
<b>D30MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,3466	850m <sup>2</sup>	projektowany	20	1673
<b>RAZEM DMN</b>		<b>33,6892</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>331</b>	<b>1007</b>
<b>D31MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,7709	850m <sup>2</sup>	projektowany	9	857
<b>RAZEM DMN,U</b>		<b>0,7709</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>857</b>

Tabela 4 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej D

<b>D4U</b>	usługi ogólne, w tym handel, gastronomia, wystawiennictwo usługi dla domu i ogrodu, usługi kultury, biurowo-administracyjne	1,3134	3500m <sup>2</sup>	istniejący	3	4378
<b>D6U</b>	usługi nieuciążliwe w układzie zabudowy wolnostojącej	0,2657	3500m <sup>2</sup>	istniejący	1	2657
<b>RAZEM DU</b>		<b>1,5791</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>3518</b>

Tabela 5. Obliczenie docelowej liczby mieszkańców w jednostkach strukturalnych

L.p.	Elementy zagospodarowania	Powierzchnia	Ilość działek	Jednostkowa liczba mieszkańców	Liczba mieszkańców lub użytkowników
1.0 Zabudowa mieszkaniowa - jednostka strukturalna A, B, C, D					
Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna					
1.1	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (A1MN÷A6MN; A9MN; A10MN÷A12MN; A14MN÷A16MN; A17MN÷A19MN; A22MN; A24MN÷A28MN)	26,5890	220	4	880
1.2	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (B1MN÷B4MN; B6MN÷B11MN; B17MN÷B22MN; B24MN÷B25MN; B27MN÷B37MN; B39MN÷B45MN; B48MN; B51MN÷B54MN)	37,4042	420	4	1680
1.3	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (C6MN÷C17MN; C21MN÷C27MN; C29MN÷C35MN)	44,3747	433	4	1732
1.4	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (D1MN÷D3MN; D7MN÷D30MN)	33,6892	331	4	1324
Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z dopuszczeniem usług					
1.5	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z dopuszczeniem usług (A13MN,U; A20MN,U; )	2,4819	22	4	88
1.6	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z dopuszczeniem usług (B16MN,U; B38MN,U; B59MN,U)	1,1422	11	4	44
1.7	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z dopuszczeniem usług (C2MN,U; C3MN,U; C4MN,U; C19MN,U; C20MN,U; C28MN,U)	3,1086	24	4	96
1.8	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z dopuszczeniem usług (D31MN,U)	0,7709	9	4	36
Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub usługowa					
1.9	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub usługowa (A7MN/U; A8MN/U)	1,0009	6	4	24
1.10	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub zabudowa usługowa (B5MN/U)	0,0924	1	4	4
Zabudowa mieszkaniowa zawierająca do czterech lokali mieszkaniowych w budynku z dopuszczeniem usług					
1.11	Zabudowa mieszkaniowa zawierająca do czterech lokali mieszkaniowych w budynku z dopuszczeniem usług (B46M,U; B60M,U)	1,6046	19	16	304

Tabela 5 c.d. Obliczenie docelowej liczby mieszkańców w jednostkach strukturalnych

1.12	Zabudowa mieszkaniowa zawierająca do czterech lokali mieszkaniowych w budynku z dopuszczeniem usług (C36M,U; C37M,U)	1,5978	15	16	240
Zabudowa zagrodowa w gospodarstwach rolnych					
1.13	Zabudowa zagrodowa w gospodarstwach rolnych (A23RM)	0,9958	3	4	12
1.14	Zabudowa zagrodowa w gospodarstwach rolnych (C1RM)	0,5379	2	4	8
Razem zabudowa mieszkaniowa - jednostka strukturalna A, B, C, D		<b>155,3901</b>	<b>1516</b>	<b>-</b>	<b>6472</b>
2.0 Zabudowa usługowa - jednostka strukturalna A, B, C, D					
Instytucje, zakładu i usługi					
2.1	Zabudowa usługowa (A21U)	0,5066	5	-	100
2.2	Zabudowa usługowa (B15U)	0,3692	1	-	100
2.3	Zabudowa usługowa (C38U)	0,0630	1	-	208
2.4	Zabudowa usługowa (D4U; D6U)	1,5791	4	-	136
Zabudowa usług oświaty					
2.5	Zabudowa usług oświaty i wychowania - przedszkole 120 dzieci, klub seniora 100 osób (B13UO)	0,6320	2	-	220
2.6	Zabudowa usług oświaty i wychowania - żłobek 120 dzieci (B55UO)	0,5252	1	-	120
2.7	Zabudowa usług oświaty i wychowania - szkoła podstawowa 635 uczniów (B57UO)	1,3834	1	-	635
Zabudowa usług zdrowia i opieki społecznej					
2.8	Zabudowa usług zdrowia i opieki społecznej oraz inne usługi nieuciążliwe w układzie zabudowy wolnostojącej (B12UZ,U)	0,3538	1		150
2.9	Zabudowa usług zdrowia i opieki społecznej oraz inne usługi nieuciążliwe - przychodnia z apteką 150 osób (C5UZ,U)	0,2146	1	-	150
Zabudowa usług kultury					
2.10	Zabudowa usług kultury, w tym sakralnych, z dopuszczeniem usług oświaty i wychowania - kluby różnego rodzaju z max. liczbą jednoczesnych użytkowników 300, biblioteka publiczna z max. liczbą jednoczesnych użytkowników 115 (B56UK,UO)	0,7930	2	-	415
Zabudowa sportu i rekreacji					
2.11	Zabudowa zieleni urządzonej z dopuszczeniem zabudowy usługowej (B61ZP,U)	0,5421	1	-	100



Tabela 5 c.d. Obliczenie docelowej liczby mieszkańców w jednostkach strukturalnych

2.12	Publiczny teren zieleni urządzonej parkowej i rekreacyjno-wypoczynkowej, z dopuszczeniem urządzeń sportu i rekreacji oraz zabudowy usługowej towarzyszącej funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej terenu, takie jak gastronomia, klub fitness, punkt opieki nad dzieckiem (B14ZP,US)	0,8584	1	-	100
2.13	Zabudowa terenu usług sportu i rekreacji z dopuszczeniem lokalizacji budowli i urządzeń stałych i tymczasowych (sportowych oraz służących rekreacji czynnej) takich jak boiska, kotły tenisowe, skatepark, terenowe urządzenia gimnastyczne oraz obsługi terenu takie jak toalety, szatnie, wypożyczalnie sprzętu (B49US; B58US)	1,0189	2	-	200
Razem zabudowa usługowa - jednostka strukturalna A, B, C, D		<b>8,8393</b>	<b>23</b>	-	<b>2634</b>
<b>Ogółem</b>		<b>164,2294</b>	<b>1539</b>	-	<b>9106</b>

Tabela 6. Obliczenie wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania wody dla gospodarstw domowych

Lata	Sprzedaż wody dla gospodarstw domowych w mieście Koszalinie wg danych MWIK Koszalin	Ilość mieszkańców Koszalina	Wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania wody
-	[m <sup>3</sup> /rok]	[M]	[l/Mk*d]
2014	3867179	108605	97,56
2015	3813675	107970	96,77
2016	3751102	107680	95,44
2017	3735269	107670	95,05
2018	3907859	107670	99,44
		średnia	96,85

Tabela 7. Obliczenie zapotrzebowana wody

L.p.	Elementy zagospodarowania	Powierzchnia	Ilość działek	Jednostkowa liczba mieszkańców	Liczba mieszkańców lub użytkowników	Wskaźnik jednostkowego zużycia wody *)	Średniodobowe zapotrzebowanie wody, $Q_{\text{śrd}}$	Współczynnik nierównomierności dobowej, $N_d$	Maksymalnodobowe zapotrzebowanie wody, $Q_{\text{maxd}}$	Współczynnik nierównomierności godzinowej, $N_h$	Maksymalnie godzinowe zapotrzebowanie wody, $Q_{\text{maxh}}$	Maksymalnie godzinowe zapotrzebowanie wody, $Q_{\text{maxh}}$
1.0 Zabudowa mieszkaniowa - jednostka strukturalna A, B, C, D												
Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna												
1.1	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (A1MN÷A6MN; A9MN; A10MN÷A12MN; A14MN÷A16MN; A17MN÷A19MN; A22MN; A24MN÷A28MN)	26,5890	220	4	880	110	96,8	1,40	135,52	2,40	13,55	3,76
1.2	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (B1MN÷B4MN; B6MN÷B11MN; B17MN÷B22MN; B24MN÷B25MN; B27MN÷B37MN; B39MN÷B45MN; B48MN; B51MN÷B54MN)	37,4042	420	4	1680	110	184,8	1,40	258,72	2,40	25,87	7,19
1.3	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (C6MN÷C17MN; C21MN÷C27MN; C29MN÷C35MN)	44,3747	433	4	1732	110	190,52	1,40	266,73	2,40	26,67	7,41

Tabela 7 c.d. Obliczenie zapotrzebowana wody

1.4	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (D1MN÷D3MN; D7MN÷D30MN)	33,6892	331	4	1324	110	145,64	1,40	203,90	2,40	20,39	5,66
Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z dopuszczeniem usług												
1.5	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z dopuszczeniem usług (A13MN,U; A20MN,U; )	2,4819	22	4	88	110	9,68	1,40	13,55	2,40	1,36	0,38
1.6	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z dopuszczeniem usług (B16MN,U; B38MN,U; B59MN,U)	1,1422	11	4	44	110	4,84	1,40	6,78	2,40	0,68	0,19
1.7	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z dopuszczeniem usług (C2MN,U; C3MN,U; C4MN,U; C19MN,U; C20MN,U; C28MN,U)	3,1086	24	4	96	110	10,56	1,40	14,78	2,40	1,48	0,41
1.8	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z dopuszczeniem usług (D31MN,U)	0,7709	9	4	36	110	3,96	1,40	5,54	2,40	0,55	0,15
Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub usługowa												
1.9	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub usługowa (A7MN/U; A8MN/U)	1,0009	6	4	24	110	2,64	1,40	3,70	2,40	0,37	0,10
1.10	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub zabudowa usługowa (B5MN/U)	0,0924	1	4	4	110	0,44	1,40	0,62	2,40	0,06	0,02
Zabudowa mieszkaniowa zawierająca do czterech lokali mieszkaniowych w budynku z dopuszczeniem usług												
1.11	Zabudowa mieszkaniowa zawierająca do czterech lokali mieszkaniowych w budynku z dopuszczeniem usług (B46M,U; B60M,U)	1,6046	19	16	304	110	33,44	1,40	46,82	2,40	4,68	1,30

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 7 c.d. Obliczenie zapotrzebowana wody

1.12	Zabudowa mieszkaniowa zawierająca do czterech lokali mieszkaniowych w budynku z dopuszczeniem usług (C36M,U; C37M,U)	1,5978	15	16	240	110	26,4	1,40	36,96	2,40	3,70	1,03
Zabudowa zagrodowa w gospodarstwach rolnych												
1.13	Zabudowa zagrodowa w gospodarstwach rolnych (A23RM)	0,9958	3	4	12	110	1,32	1,40	1,85	2,40	0,18	0,05
1.14	Zabudowa zagrodowa w gospodarstwach rolnych (C1RM)	0,5379	2	4	8	110	0,88	1,40	1,23	2,40	0,12	0,03
Razem zabudowa mieszkaniowa - jednostka strukturalna A, B, C, D		<b>155,3901</b>	<b>1516</b>	<b>-</b>	<b>6472</b>	<b>-</b>	<b>711,92</b>	<b>-</b>	<b>996,69</b>	<b>-</b>	<b>99,67</b>	<b>27,69</b>
2.0 Zabudowa usługowa - jednostka strukturalna A, B, C, D												
Instytucje, zakładu i usługi												
2.1	Zabudowa usługowa (A21U)	0,5066	5	-	100	35	3,514	1,30	4,57	2,80	0,53	0,15
2.2	Zabudowa usługowa (B15U)	0,3692	1	-	100	35	3,5	1,30	4,55	2,80	0,53	0,15
2.3	Zabudowa usługowa (C38U)	0,0630	1	-	208	35	7,27	1,30	9,45	2,80	1,10	0,31
2.4	Zabudowa usługowa (D4U; D6U)	1,5791	4	-	136	35	4,76	1,30	6,19	2,80	0,72	0,20
Zabudowa usług oświaty												
2.5	Zabudowa usług oświaty i wychowania - przedszkole 120 dzieci, klub seniora 100 osób (B13UO)	0,6320	2	-	220	120	26,40	1,40	36,96	3,20	4,93	1,37
2.6	Zabudowa usług oświaty i wychowania - żłobek 120 dzieci (B55UO)	0,5252	1	-	120	120	14,40	1,40	20,16	3,20	2,69	0,75
2.7	Zabudowa usług oświaty i wychowania - szkoła podstawowa 635 uczniów (B57UO)	1,3834	1	-	635	25	15,88	1,40	22,23	3,20	2,96	0,82

Tabela 7 c.d. Obliczenie zapotrzebowana wody

Zabudowa usług zdrowia i opieki społecznej												
2.8	Zabudowa usług zdrowia i opieki społecznej oraz inne usługi nieuciążliwe w układzie zabudowy wolnostojącej (B12UZ,U)	0,3538	1		150	16	2,40	1,25	3,00	2,50	0,31	0,09
2.9	Zabudowa usług zdrowia i opieki społecznej oraz inne usługi nieuciążliwe - przychodnia z apteką 150 osób (C5UZ,U)	0,2146	1	-	150	16	2,40	1,25	3,00	2,50	0,31	0,09
Zabudowa usług kultury												
2.10	Zabudowa usług kultury, w tym sakralnych, z dopuszczeniem usług oświaty i wychowania - kluby różnego rodzaju z max. liczbą jednoczesnych użytkowników 300, biblioteka publiczna z max. liczbą jednoczesnych użytkowników 115 (B56UK,UO)	0,7930	2	-	415	15	6,23	1,50	9,34	3,00	1,17	0,32
Zabudowa sportu i rekreacji												
2.11	Zabudowa zieleni urządzonej z dopuszczeniem zabudowy usługowej (B61ZP,U)	0,5421	1	-	100	35	3,50	1,40	4,90	3,00	0,61	0,17
2.12	Publiczny teren zieleni urządzonej parkowej i rekreacyjno-wypoczynkowej, z dopuszczeniem urządzeń sportu i rekreacji oraz zabudowy usługowej towarzyszącej funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej terenu, takie jak gastronomia, klub fitness, punkt opieki nad dzieckiem (B14ZP,US)	0,8584	1	-	100	66	6,60	1,40	9,24	3,00	1,16	0,32

Tabela 7 c.d. Obliczenie zapotrzebowana wody

2.13	Zabudowa terenu usług sportu i rekreacji z dopuszczeniem lokalizacji budowli i urządzeń stałych i tymczasowych (sportowych oraz służących rekreacji czynnej) takich jak boiska, kotły tenisowe, skatepark, terenowe urządzenia gimnastyczne oraz obsługi terenu takie jak toalety, szatnie, wypożyczalnie sprzętu (B49US; B58US)	1,0189	2	-	200	20	4,00	1,40	5,60	3,00	0,70	0,19
Razem zabudowa usługowa - jednostka strukturalna A, B, C, D		<b>8,8393</b>	<b>23</b>	<b>-</b>	<b>2634</b>	<b>-</b>	<b>100,84</b>	<b>-</b>	<b>139,17</b>	<b>-</b>	<b>17,73</b>	<b>4,92</b>
3.0 Podlewanie zieleni, mycie placów i ulic												
3.1	Podlewanie zieleni miejskiej				6452	5	32,26	6,00	193,56	3,00	24,20	6,72
3.2	Utrzymanie czystości ulic i placów				6452	3	19,36	2,00	38,71	1,50	2,42	0,67
Razem podlewanie zieleni, mycie ulic i placów - jednostka strukturalna A, B, C, D			-	-		-	<b>51,62</b>	<b>-</b>	<b>232,27</b>	<b>-</b>	<b>26,61</b>	<b>7,39</b>
Ogółem							<b>864,38</b>	<b>-</b>	<b>1368,13</b>	<b>-</b>	<b>144,01</b>	<b>40,00</b>
4.0 Straty w sieci - 10% $Q_{srd}$					10%		86,44	-	86,44	-	3,60	1,00
Sumaryczne zapotrzebowanie wody							<b>950,81</b>	<b>-</b>	<b>1454,57</b>	<b>-</b>	<b>147,61</b>	<b>41,00</b>

\*) Wskaźnik jednostkowego zużycia wody dla usług określono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody. Wskaźnik jednostkowego zużycia wody w gospodarstwach domowych określono w oparciu o pomiar sprzedaży wody dla gospodarstw domowych w mieście Koszalinie.

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 8. Rozkład statystyczny godzinowego rozbioru wody

godziny od-do	Elementy zagospodarowania przestrzennego								Straty w sieci		Łącznie potrzeby		
	Budownictwo jednorodzinne		usługi		mycie placów		podlewanie zieleni miejskiej						
	%	m <sup>3</sup> /h	%	m <sup>3</sup> /h	%	m <sup>3</sup> /h	%	m <sup>3</sup> /h	%	m <sup>3</sup> /h	dm <sup>3</sup> /s	%	
0-1	1,35	13,46	1	1,39	6,25	2,42	0,00	0,00	4,17	3,60	20,87	5,80	1,43
1-2	0,65	6,48	1	1,39	6,25	2,42	0,00	0,00	4,17	3,60	13,89	3,86	0,96
2-3	0,65	6,48	1	1,39	6,25	2,42	0,00	0,00	4,16	3,60	13,89	3,86	0,95
3-4	0,65	6,48	1	1,39	6,25	2,42	0,00	0,00	4,17	3,60	13,89	3,86	0,96
4-5	0,85	8,47	1	1,39	6,25	2,42	12,50	24,20	4,16	3,60	40,07	11,13	2,76
5-6	3,00	29,90	1	1,39	6,25	2,42	12,50	24,20	4,17	3,60	61,51	17,09	4,23
6-7	5,15	51,33	1	1,39	0	0,00	12,50	24,20	4,17	3,60	80,52	22,37	5,54
7-8	4,75	47,34	2	2,78	0	0,00	12,50	24,20	4,16	3,60	77,92	21,64	5,36
8-9	4,45	44,35	3	4,18	0	0,00	0,00	0,00	4,17	3,60	52,13	14,48	3,58
9-10	4,20	41,86	7	9,74	0	0,00	0,00	0,00	4,17	3,60	55,21	15,34	3,8
10-11	3,40	33,89	10	13,92	6,25	2,42	0,00	0,00	4,16	3,60	53,82	14,95	3,7
11-12	3,40	33,89	12	16,70	6,25	2,42	0,00	0,00	4,17	3,60	56,61	15,73	3,89
12-13	3,40	33,89	12	16,70	6,25	2,42	0,00	0,00	4,17	3,60	56,61	15,73	3,89
13-14	4,00	39,87	12	16,70	6,25	2,42	0,00	0,00	4,16	3,60	62,58	17,38	4,3
14-15	4,20	41,86	10	13,92	0	0,00	0,00	0,00	4,17	3,60	59,38	16,50	4,08
15-16	3,80	37,87	7	9,74	0	0,00	0,00	0,00	4,17	3,60	51,22	14,23	3,52
16-17	4,35	43,36	3	4,18	0	0,00	0,00	0,00	4,16	3,60	51,13	14,20	3,51
17-18	5,00	49,83	3	4,18	0	0,00	0,00	0,00	4,17	3,60	57,61	16,00	3,96
18-19	6,85	68,27	3	4,18	6,25	2,42	0,00	0,00	4,17	3,60	78,47	21,80	5,39
19-20	9,15	91,20	3	4,18	6,25	2,42	0,00	0,00	4,17	3,60	101,40	28,17	6,97
20-21	9,00	89,70	2	2,78	6,25	2,42	12,50	24,20	4,16	3,60	122,70	34,08	8,44
21-22	7,45	74,25	2	2,78	6,25	2,42	12,50	24,20	4,17	3,60	107,26	29,79	7,37
22-23	5,50	54,82	1	1,39	6,25	2,42	12,50	24,20	4,17	3,60	86,43	24,01	5,94
23-24	4,80	47,84	1	1,39	6,25	2,42	12,50	24,20	4,16	3,60	79,44	22,07	5,46
%	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-	-	-	100
Q <sub>maxd</sub>	996,69	996,69	139,17	139,17	38,71	38,71	193,56	193,56	86,44	86,44	1454,57		