



egz. Inwestora
oryginały dokumentów

ZAŁĄCZNIK DO PROJEKTU

794/07 z dnia 12-06-2007

PRYWATNA PRACOWNIA PROJEKTOWA SIECI I INSTALACJE SANITARNE
09-407 Płock, ul. Powstańców Styczniowych 17/8 tel:(024)263-62-51 fax:(024)263-62-19 sanicograzyna@poczta.onet.pl

STAROSTWO POWIATOWE w PŁOCKU
Wydział Architektury
i Budownictwa
09-400 Płock, ul. Bielska 59

PROJEKT

**P.B. SIECI I PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, KANALIZACJI
SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I CIŚNIENIOWEJ, KANALIZACJI
DESZCZOWEJ I DRENAŻOWEJ.**

TEMAT

**BUDOWA ZESPOŁU URZĄDZEŃ SPORTOWYCH – ETAP I
W MIEJSCOWOŚCI PROBOSZCZEWICE gm. STARA BIAŁA.**

INWESTOR

**Urząd Gminy Stara Biała
09-411 Biała**

Projekt i opracowanie

**mgr inż. GRAŻYNA DZIĘGLEWSKA
upr. proj. 82/92; upr. spraw.(94r.)
upr. kons. 15/94; upr. wyk. 86/94
rej. w Izbie Inż. Bud. MAZ/JS/4132/02**

mgr inż. Grażyna Dziegłewska
SIECI I INSTALACJE SANITARNE
Upr. proj. nr 82/92; Upr. spraw. (94r.)
Upr. kons. nr 15/94; Upr. wyk. nr 86/94
09-407 Płock, ul. Powstańców Styczniowych 17/8 tel. 63-62-51

Płockluty 2006 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny
2. Obliczenia
3. Dobór przepompowni ścieków
4. Całkowita lista studni kanalizacji sanitarnej
5. Całkowita lista włączy kanalizacji sanitarnej
6. Całkowita lista studni kanalizacji deszczowej i drenażowej
7. Całkowita lista włączy kanalizacji deszczowej i drenażowej
8. Załączniki:
 - oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami
 - zaświadczenie M.O.I.I.B. o przynależności do Izby
 - ksero uprawnień projektowych
 - decyzja nr 58/06 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
 - decyzja nr 14/06 o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
 - postanowienie o nie wymaganiu sporządzania raportu oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia inwestycyjnego...
 - warunki techniczne
 - opinia ZUD
 - uzgodnienia

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Projekt zagospodarowania terenu
 - plansza podstawowa – skala 1 : 500rys. nr 1
2. Plan sytuacyjny – skala 1 : 500
rys. nr 23. Profile sieci wodociągowej od pkt. I ÷ HP2, II ÷ III.
rys. nr 34. Profil sieci wodociągowej od pkt. III ÷ HP1, V ÷ HO2, VII ÷ HO3
rys. nr 45. Profil sieci wodociągowej od pkt. III ÷ HO1, IV ÷ HO6, VIII ÷ HO4, IX ÷ HO5
rys. nr 56. Profile sieci zraszaczowej od pkt. Z1 ÷ IX, Z3.1 ÷ Z11, Z4.1 ÷ Z12
rys. nr 6a7. Profile sieci zraszaczowej od pkt. IX ÷ B, IX ÷ B.
rys. nr 6b8. Profil przyłącza wodociągowego
rys. nr 79. Profile kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej S1 ÷ PS1, SR1 ÷ Sistrn.
rys. nr 810. Profil kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej
rys. nr 911. Profil kanalizacji drenażowej od D1 ÷ W13
rys. nr 1012. Profil kanalizacji drenażowej od W13 ÷ R4
rys. nr 1113. Profil kanalizacji drenażowej od R4 ÷ W37
rys. nr 1214. Profile kanalizacji drenażowej D2 ÷ 1.1, 1 ÷ 1.2, D3 ÷ 1.3, 2 ÷ 2.1, W3 ÷ 2.2, D4 ÷ 2.3, 3 ÷ 3.1, 4 ÷ 4.1
rys. nr 1315. Profile kanalizacji drenażowej 5 ÷ 5.2, 6 ÷ 6.2, R2 ÷ R2.4, 7 ÷ 7.2, W14 ÷ W14.2, 8 ÷ 8.4, 9 ÷ 9.2, 10 ÷ 10.2, W15 ÷ W15.2
rys. nr 1416. Profile kanalizacji drenażowej 11 ÷ 11.2, W16 ÷ W16.2, 12 ÷ 12.2, 13 ÷ 13.2, 14 ÷ 14.2, W17 ÷ W17.3, 15 ÷ 15.2, 16 ÷ 16.2, 17 ÷ 17.2, 18 ÷ 18.2, W18 ÷ W18.2
rys. nr 15

17. Profile kanalizacji drenażowej R10÷D9, D8÷D8.1, 19÷19.1, 20÷20.1, 21÷21.1, 22÷22.1, 23÷23.1, 24÷24.3, 25÷25.1, 26÷26.1, D9÷D9.1	rys. nr 16
18. Profile kanalizacji drenażowej W27÷D11, D10÷D10.1, 27÷27.1, 28÷28.3, 29÷29.1, 30÷30.1, 31÷31.1, 32÷32.1, 33÷33.1, D11÷D11.1	rys. nr 17
19. Profile kanalizacji drenażowej D7÷D13, D12÷D12.1, 34÷34.1, 35÷35.1, 36÷36.1, 37÷37.1, D13÷D13.1	rys. nr 18
20. Profile przykanalików kanalizacji deszczowej D3÷KP1, D4÷KP2, R2÷KP3, W15÷KP4, W17÷KP5, W19÷KP6	rys. nr 19
21. Profil kanalizacji deszczowej R4÷OS3	rys. nr 20
22. Profile kanalizacji deszczowej R12÷R15, OS1÷Rd2, OS1÷W38, R14÷W39, R15÷Rd1	rys. nr 21
23. Profil kanalizacji deszczowej W10÷R25	rys. nr 22
24. Profile przykanalików kan. deszczowej – wpusty uliczne W40 do W51	rys. nr 23
25. Przepompownia ścieków w zbiorniku TEGRA z pompami typoszeregu PIRANIA	rys. nr 24a÷24b
26. Studnia rozprężna SR1	rys. nr 25
27. Separator SP1 – karta katalogowa	rys. nr 26
28. Separator SP2 – karta katalogowa	rys. nr 27
29. Osadnik OS1 – karta katalogowa	rys. nr 28
30. Osadnik OS2 – karta katalogowa	rys. nr 29
31. Osadnik OS3 – karta katalogowa	rys. nr 30
32. Odwodnienia liniowe boisk	rys. nr 31
33. Studzienka kanalizacyjna – rys. typowy	rys. nr 32
34. Studzienka kanalizacyjna kaskadowa – rys. typowy	rys. nr 33
35. Studzienka ściekowa z pojedynczym wpustem i osadnikiem – rysunek typowy	rys. nr 34
36. Studnia drenarska \varnothing 400 bez osadnika – zestawienia	rys. nr 35
37. Studnia drenarska \varnothing 400 z kratką i osadnikiem – zestawienia	rys. nr 36
38. Studnia drenarska \varnothing 630/400 z kratką i osadnikiem – zestawienia	rys. nr 37
39. Studnie inspekcyjne \varnothing 400	rys. nr 38
40. Przekroje przez drenaż boisk	rys. nr 39
41. Przejście przewodu grawitacyjnego pod przeszkodą – rys. typowy	rys. nr 40
42. Przejście przewodu ciśnieniowego pod przeszkodą – rys. typowy	rys. nr 41
43. Zabezpieczeni kabla w wykopie	rys. nr 42
44. Rzut i przekrój węzła wodomierzowo – pompowego	rys. nr 43

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OPIS TECHNICZNY

P.B. sieci i przyłącza wodociągowego, kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej, kanalizacji deszczowej i drenażowej dla budowy Zespołu Urządzeń Sportowych w m. Proboszczewice gm. Stara Biała – etap I.

I. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa (cyfrowa) w skali 1:500,
- P.B. urbanistyczno-architektoniczny urządzenia terenów sportowych w m. Proboszczewice, gm. Stara Biała,
- P.B. branży drogowej
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego RGK. 7331-60/06, nr 58/06 z dnia 31.07. 2006r.
- Warunki techniczne nr IG.7033/I-100/06 z dnia 07.12. 2006r.
- Protokół ZUD Nr ODGK – III – 7442 / 805 / 2006 z dnia 13.12.2006
- Badania geotechniczne gruntu na obszarze objętym opracowaniem
- Obowiązujące normy techniczne
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3.11.1999r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

II. Dane ogólne.

Etap I przedsięwzięcia polegać będzie na budowie zespołu urządzeń sportowych z obiektem zaplecza sanitarno – socjalnego i infrastrukturą techniczną , budowie układu wewnętrznej komunikacji kołowej i pieszej oraz na zagospodarowaniu i urządzeniu terenu.

Planowane przedsięwzięcie - rehabilitacja i rewitalizacja obszaru - polega na zagospodarowaniu i urządzeniu terenu.

Uporządkowana została gospodarka wodno-ściekowa – zabezpieczenie w wodę pitną budynku zaplecza sanitarno-socjalnego, zagospodarowanie wód deszczowych, utworzenie „naturalnego” oczka wodnego, odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

W ramach budowy infrastruktury technicznej, zaprojektowano:

- sieć wodociągową zaopatrującą w wodę budynek zaplecza socjalno – sanitarnego, oraz zespół obiektów sportowych,
- kanalizację sanitarną grawitacyjną i ciśnieniową wraz z przepompownią ścieków odprowadzającą ścieki socjalno-bytowe z budynku zaplecza sanitarno – socjalnego do istniejącej sieci kanalizacyjnej,
- kanalizację drenażową, zbierającą wody gruntowe i opadowe z obszaru boisk sportowych oraz drenaż liniowy wzdłuż skarp.
- kanalizację deszczową odprowadzającą wody opadowe z terenu dróg wewnętrznych i ciągów pieszych z niezbędnymi separatorami piasku oraz osadnikami.

W związku z brakiem możliwości odprowadzenia wód opadowych i drenażowych do rowu melioracyjnego po stronie zachodniej cmentarza, na wysokości opracowywanego terenu, zaistniała konieczność podzielenia etapu I opracowania, w zakresie kanalizacji deszczowej na dwie części. Pierwszą część opracowania obejmować będzie niniejsze opracowanie, w skład którego wchodzi rozwiązania techniczne oczyszczenia i sprowadzenia wód deszczowych i drenażowych do osadnika OS3, zlokalizowanego przy rowie melioracyjnym. Na ten teren została wydana decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 58/06. Drugą częścią opracowania etapu I w zakresie kanalizacji deszczowej będzie, oddzielne opracowanie projektowe odprowadzające zebrane w kanał \varnothing 400 mm i oczyszczone wody

opadowe do rowu melioracyjnego na wysokości umożliwiającej prawidłowy wlot kanału do rowu. Na drugą część opracowania zostanie wydana nowa decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego w obszarze nie objętym decyzją nr 58/06.

III. Zakres opracowania.

Zakres opracowania projektu obejmuje wykonanie:

- sieci wodociągowej Ø 110 PE typ MDPE PN10
- przyłącza wodociągowego z rur ø 75 PE typ MDPE 80 PN 10
- sieci wodociągowej Ø 50 PE typ MDPE 80 PN 10
- sieci wodociągowej Ø 63 PE typ MDPE 80 PN 16
- sieci wodociągowej Ø 75 PE typ MDPE 80 PN 16
- sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Ø 200 PVC
- sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej Ø 63 PE
- sieci kanalizacji deszczowej Ø 400 PP
- sieci kanalizacji deszczowej Ø 315 PVC
- sieci kanalizacji deszczowej Ø 250 PVC
- przykanalików kanalizacji deszczowej Ø 200 PVC
- przykanalików kanalizacji deszczowej Ø 160 PVC
- kanalizacji drenażowej Ø 400 PP PERFOROWANE
- kanalizacji drenażowej Ø 315 PP PERFOROWANE
- kanalizacji drenażowej Ø 250 PP PERFOROWANE
- kanalizacji drenażowej Ø 200 PVC PERFOROWANE
- kanalizacji drenażowej Ø 100 PVC PERFOROWANE
- kanalizacji drenażowej Ø 80 PVC PERFOROWANE

IV. Warunki geotechniczne i hydrogeologiczne.

Budowa geologiczna przedmiotowego terenu składa się z utworów czwartorzędowych holocenijskich i plejstocenijskich. Holocen reprezentują:

- nasypy nie budowlane o miąższości 0,5-5m,
- grunty próchnicze o miąższości 0,2-0,5m,

Plejstocen reprezentowany jest przez grunty:

- sypanie genezy fluwioglacjalnej (piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne z przewarstwieniami pylastych, grube, pospółkę i żwir) o miąższości 0,3-2m,
- spoiste genezy limnoglacialnej (pyły piaszczyste) o miąższości 0,3-0,4m,
- spoiste genezy glacialnej (gliny piaszczyste).

Wody gruntowe w miejscu lokalizacji boiska piłkarskiego występują stosunkowo płytko na głębokości od 0,5 do 0,95 m ppt.

Wyniki badań znajdują się w oddzielnym opracowaniu z którym należy się zapoznać i uwzględnić przed realizacją przez wykonawcę.

V. Przeznaczenie i lokalizacja.

Rodzaj projektowanej w niniejszym opracowaniu inwestycji jest zgodny z przeznaczeniem przewidywanym w aktualnie obowiązujących planach architektoniczno – urbanistycznych. Warunki zabudowy nie stoją w sprzeczności z ustaleniami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Stara Biała uchwalonego przez Radę Gminy uchwałą Nr 138/XVI/00 z dnia 15 czerwca 2000 r. Na projektowany teren została wydana Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 58/06 z dnia 31.07.2006. Sieci wodociągowe, kanalizacji sanitarnej, deszczowej i drenażowej zalicza się do obiektów liniowych podziemnego uzbrojenia projektowanych dla bezpośredniej obsługi terenów, istniejącego i projektowanego zainwestowania.

Obszar objęty opracowaniem położony jest w miejscowości Nowe Proboszczewice oraz Stare Proboszczewice wzdłuż ul. Płockiej, pomiędzy ul. Płocką, a ul. Liliową i Różaną oraz cmentarzem, gm. Stara Biała.

Pod względem lokalizacji projektowane sieci prowadzone są przez działki o nr ewid.: 15/34, 15/35, 122/3, 175/2 w miejscowości Nowe Proboszczewice i działkę o nr ewid.: 372, w miejscowości Stare Proboszczewice.

Zgodnie z ustaleniami „Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Stara Biała” obszar lokalizacji inwestycji został zakwalifikowany jako „tereny zdegradowane” (pozostałość po nieczynnym wyrobisku żwirowym). „Program” zakłada konieczność rekultywacji i zagospodarowania terenów.

VI. Rozwiązania techniczne.

1. Sieć wodociągowa.

Źródłem zaopatrzenia w wodę projektowanej sieci wodociągowej \varnothing 110 PE jest istniejący wodociąg miejski \varnothing 160 PVC zlokalizowany w pasie drogowym ulicy Płockiej. Projektowany wodociąg włączyć do istniejącej sieci za pomocą trójnika \varnothing 150/100. Miejsce włączenia zlokalizowane na działce nr 175/2 oznaczono na planie sytuacyjnym pkt. "I". Projektowaną sieć wodociągową zakończyć hydrantem p. poż. HP1. Na terenie zespołu urządzeń sportowych zostały zaprojektowane odgałęzienia od sieci \varnothing 50 PE do punktów poboru wody zakończonych hydrantami ogrodowymi HO \varnothing 50 ze skrzynką uliczną nr 1950 firmy Hawle. Do hydrantów ogrodowych można podłączyć węże ogrodowe umożliwiające zmywanie powierzchni utwardzonych i podlewanie zieleni. Przed zimą system opróżnić z wody za pomocą zaworów odwodnieniowych. Jest to gwarantem że opróżniony z wody system nie ulegnie uszkodzeniu w ujemnych temperaturach powietrza.

W celu nawodnienia płyty boiska sportowego trawiastego zaprojektowano niezależną sieć zraszaczową opartą na systemie zraszaczy firmy PERROT. Sieć zraszaczową zaprojektowano z rur polietylenowych PE z polietylenu o dużej gęstości zwanego również polietylenem niskociśnieniowym lub twardym oznaczonym PE typ 80 PN 16 z zastosowaniem kształtek PN 16.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur polietylenowych PE z polietylenu o dużej gęstości zwanego również polietylenem niskociśnieniowym lub twardym oznaczonym PE typ 80 PN 10. Rury zastosowane do budowy powinny mieć atest odpowiedniego organu służby zdrowia o dopuszczeniu do przesyłania wody do picia. Rurociąg montować na warstwie piasku gr. 15 cm dokonując wcześniej dokładnej niwelacji. Rury PE łączyć przez zgrzewanie doczołowe, oraz za pomocą złączek do rur ISO. Na sieci montować kształtki PE, oraz żeliwne z żeliwa sferoidalnego. Zaprojektowano odcięcie odgałęzienia wodociągu za pomocą zasuw kołnierzowej AVK lub AKWA z obudową i skrzynką uliczną do zasuw fig.857. Pod trójniki i zasuw wykonać bloki oporowe z betonu B-15. Bloki oporowe odizolować od przewodów np. warstwą papy bitumicznej lub grubą folią. W przypadku zastosowania kształtek żeliwnych z zabezpieczeniem przed przesunięciem można zrezygnować z wykonywania bloków oporowych na trójnikach i kształtkach żeliwnych. Armaturę żeliwną kołnierzową oraz kształtki kołnierzowe łączyć z rurami PE za pomocą tulei kołnierzowych do zgrzewania czołowego i kołnierza dociskowego. Uszczelnienie kołnierzy uszczelką gumową lub tuleją gumową zgodnie z wytycznymi producentów połączeń. Przy złączach kołnierzowych należy dokładnie zaizolować części stalowe śrub i nakrętek przed korozją. Izolację wykonać jutą asfaltową i lepikiem asfaltowym. Zaprojektowano odjęcia poszczególnych gałęzi wodociągowych za pomocą zaworów do przyłączy domowych z odwodnieniem, w celu umożliwienia odwodnienia przewodu na okres poza sezonem. Odwodnienie strony odbiorcy tylko w pozycji całkowicie zamkniętej zawór. Przy układaniu zaworu w gruncie należy zwrócić uwagę, aby otwór odwadniający nie znajdował się poniżej lustra wody gruntowej (brak zabezpieczenia otworu spustowego przed cofającą się wodą). Na sieci zaprojektowano podziemne hydranty p.poż. \varnothing 80 fig.852. Hydranty włączyć na odgałęzieniu z trójnika, z odcięciem zasuwą \varnothing 80 AVK z

obudową i skrzynką uliczną do zasuw fig.857. Hydranty montować zgodnie z PN-B-02863;1997. Pod kolana stopowe hydrantów oraz armaturę wykonać bloki oporowe o wym. 0,3x0,3x0,2 m z betonu B-15. W odległości ok. 40cm nad górną powierzchnią rurociągu ułożyć taśmę ostrzegawczą – identyfikacyjną w kolorze biało-niebieskim, z przekładką ze stali nierdzewnej. Przejścia wodociągu pod drogami, oraz przez skarpy wykonać w rurze ochronnej stalowej zgodnie z profilami.

1.2. Przyłącze wodociągowe.

Przyłącze wodociągowe do budynku zaplecza sanitarno – socjalnego zaprojektowano o średnicy \varnothing 75 mm, z rur polietylenowych PE ciśnieniowych typu MDPE (PE 80) PN 10. Rury zastosowane do budowy powinny mieć atest odpowiedniego organu służby zdrowia o dopuszczeniu do przesyłania wody do picia. Dopuszczalne ciśnienie robocze rur PE - 10 kG/cm². Przyłącze włączyć do sieci za pomocą kształtki redukcyjnej 100/65. Jako armaturę odcinającą zastosować zasuwę odcinającą AVK lub AKWA z obudową i skrzynką uliczną do zasuw fig 857. Rozwiązanie włączenia wykonać zgodnie z węzłem przedstawionymi na profilach. Na sieci montować kształtki PE, oraz żeliwne z żeliwa sferoidalnego. Rury PE łączyć za pomocą złączek zaciskowych ISO z żywicy acetalowej z uszczelnieniem typu O-ring lub przez zgrzewanie doczołowe. Rurociąg układać na warstwie piasku gr.15 cm dokonując wcześniej dokładnej niwelacji. W odległości ok. 20 cm nad górną powierzchnią rurociągu ułożyć taśmę ostrzegawczą – identyfikacyjną w kolorze biało-niebieskim, z przekładką ze stali nierdzewnej. Przyłącze wodociągowe zakończyć w pomieszczeniu technicznym budynku, zestawem do montażu wodomierza firmy HAWLE. Zaprojektowane wodomierz sprzężony METRON COSMOS WPV 3 o średnicy nominalnej DN 50/20. Na przewodzie zamontować zawór regulacyjny SOCLA typu C101C DN 50 firmy Danfoss ze stabilizacją ciśnienia za zaworem na poziomie 3 bary. Na odejściu do wewnętrznej instalacji wodociągowej zamontować izolator przepływów zwrotnych BA 2760 Dn 1". Miejsce montażu wodomierza powinno być łatwo dostępne dla służb eksploatacyjnych i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Instalację wodociągową, wykonaną z materiałów przewodzących prąd elektryczny, należy przed i za wodomierzem połączyć przewodem metalowym, zgodnie z Polską Normą dotyczącą uziemień i przewodów ochronnych. Przejścia rur PE przez ściany wykonać w tulei ochronnej stalowej o średnicy 1,5 raza większej od średnicy rury. Wlot do tulei uszczelnić sznurem konopnym i kitem asfaltowym.

1.3. Sieć zraszaczowa.

W celu nawodnienia płyty boiska sportowego trawiastego zaprojektowano niezależną sieć zraszaczową opartą na systemie zraszaczy firmy PERROT. Należy zaadaptować system wg niniejszego projektu, oraz uwzględnić wszystkie wytyczne producenta oraz branży elektrycznej stanowiącej odrębne opracowanie. Woda do zraszaczy doprowadzana jest siecią podziemnych rurociągów polietylenowych PE \varnothing 75 i 63 PN 16. Wszystkie stosowane kształtki muszą spełniać wymogi szeregu ciśnieniowego PN16. Sieć składa się z pierścienia okalającego boisko oraz dwóch wciniek do połowy płyty \varnothing 63 PE oraz przewodu \varnothing 75 PE doprowadzającego wodę do sieci pierścieniowej ze źródła zasilania, którym jest pompa podnosząca ciśnienie w przewodzie zasilającym. Sieć zraszaczową \varnothing 75 PE oraz sieć wodociągową \varnothing 110 PE na odcinku od pkt. VI do budynku prowadzić równolegle w odległości 0,5 m od siebie w jednym wykopie.

Zaprojektowano 12 zraszaczy wynurzalnych z wbudowanymi elektrozaworami.

- zraszacze wynurzalne PERROT LVZR 22 SVAC dwie sztuki, o kołowym obszarze zraszania R= 27 m i zużyciu wody 16 m³/h zlokalizowane na płycie boiska,
- zraszacze wynurzalne PERROT LVZR 22 WVAC dziesięć sztuk, o regulowanym obszarze zraszania, dla R= 24 m i zużycie wody 10 m³/h, zamontowane na obrzeżu boiska.

Do sterowania układem zastosować sterownik Perrot WaterControl 8. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy. Woda do zraszaczy doprowadzana jest rurociągiem \varnothing 63 PE. Każdy zraszacz posiada wbudowany elektrozawór, do którego doprowadzony jest również przewód sterujący. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy. Nawodnienie odbywa się z 7 cyklach:

- dwa zraszacze w płycie boiska pracują pojedynczo,
- dziesięć zraszaczy na obwodzie pracuje parami w ustawieniu naprzeciw sobie.

Przed zimą system opróżnić z wody sprężonym powietrzem. Jest to gwarantem że opróżniony z wody system nie ulegnie uszkodzeniu w ujemnych temperaturach powietrza. Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się przedmuchiwanie instalacji za pomocą sprężarki, którą należy zamocować do wykonanego w tym celu specjalnego przyłącza po stronie tłocznej pompy.

Dobrano pompę typu CRE 32-4 firmy GRUNDFOS

Parametry pracy pompy:

Obroty dla danych pompy:	2900 rpm
Wydajność nominalna:	30 m ³ /h
Wynikowa wydajność pompy:	20.00 m ³ /h
Nominalna wysokość podnoszenia:	59.1 m
Wynikowa wysokość podnoszenia pompy:	60.0 m
Wymiar, przyłącze rurowe :	DN 65

Pionowa wielostopniowa pompa odśrodkowa w układzie in-line, do wbudowania w rurociąg lub ustawienia na fundamencie.

Pompa połączona kołnierzowo z trójfazowym silnikiem MGE z zintegrowaną przetwornicą częstotliwości i regulatorem PI wbudowanym w skrzynkę zaciskową.

Nie jest wymagane żadne zewnętrzne zabezpieczenie silnika i elektroniki przed przeciążeniem i wzrostem temperatury.

Pompa jest wyposażona w przekaźnik ciśnienia umożliwiający pracę według ciśnienia stałego.

Przyciski na pompie umożliwiają ustawienie wymaganej wartości zadanej, a także przestawienie pompy na charakterystykę MIN i MAX lub funkcję STOP. Na panelu sterowania pompy znajdują się lampki sygnalizacyjne "Praca" i "Zakłócenie".

Przy pomocy pilota R100 możliwa jest bezprzewodowa komunikacja z pompą zwiększająca możliwości ustawień, a także odczyt takich danych jak "Aktualna wartość zadana", "Prędkość", "Moc wejściowa" i "Pobór mocy"

Parametry techniczne pompy przedstawiono w części obliczeniowej.

1.4. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja przewodów.

Po ułożeniu rurociągów należy przeprowadzić próbę hydrauliczną wg normy PN-70/B-10715- "Szczelność wodociągu. Wymagania i badania przy odbiorze". Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 10 kG/cm² (1,0 MPa). Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min. nie będzie spadku ciśnienia. Następnie wykonać płukanie przewodu. Do płukania należy użyć wody z istniejącego wodociągu. Prędkość przepływu wody nie może być mniejsza niż 1,0 m/s. Po dokładnym przepłukaniu należy wykonać dezynfekcję przewodu. Dezynfekcja polega na wprowadzeniu do przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l i pozostawienie go w przewodzie przez 24 godziny. Następnie przewód należy płukać ponownie wodą co najmniej przez 1 godzinę. Po przepłukaniu i dezynfekcji powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji sanitarno - epidemiologicznej.

1.5. Oznakowanie sieci.

Wszystkie urządzenia i uzbrojenia należy oznakować wg obowiązujących norm i wytycznych. Hydranty i zasuwy należy oznakować tabliczkami zgodnie z PN-62/B-09700 na słupkach betonowych, na budynkach lub ogrodzeniach trwałych.

2. Kanalizacja sanitarna

2.1. Kanalizacja grawitacyjna.

W celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z projektowanego budynku zaplecza sanitarno – socjalnego została zaprojektowana sieć kanalizacyjna grawitacyjna doprowadzająca ścieki do przepompowni ścieków PS1. Ścieki z przepompowni przetłaczane będą do studzienki rozprężnej SR1 i dalej grawitacyjnie płyną do istniejącej zewnętrznej sieci sanitarnej poprzez studnię Sistrn. Kanalizację grawitacyjną zaprojektowano z rur kanałowych \varnothing 200 mm PVC-U typ ciężki "S". Rury PVC-U łączyć za pomocą złączy kielichowych na wcisk z gumowym pierścieniem uszczelniającym - wargowym z elastomeru. Sieć oraz obiekty stanowiące jej uzbrojenie należy posadzić na gruntach nośnych. Rury układać w zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia, na podsypce piaskowej gr. 0,20 m nie zagęszczanej z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90° w gruntach sypkich i suchych, lub na ławie piaskowo – żwirowej zagęszczanej o gr. 0,20 m (po zagęszczeniu), z warstwą wyrównawczą 0,10 m, z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90° w pozostałych gruntach. Warstwa podsypki układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwę tą dogęścić podczas zagęszczania zasyпки wokół rury. Ułożony odcinek rury kanałowej po uprzednim sprawdzeniu wymaga zastabilizowania poprzez wykonanie obsypki ochronnej z piasku dobrze zagęszczonego do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury.

Studzienki połączeniowe i rewizyjne zaprojektowano jako typowe, o średnicy \varnothing 1200 mm, do wysokości około 1 m jako wylewane w dolnej części, powyżej z kręgów żelbetowych wg KB-38.43/7/-81. Studzienki przykryć płytą nastudzienną PP-144/60 z otworem \varnothing 600 mm na wąż żeliwny typu A15 w terenach zielonych oraz D400 w drogach wg PN-H-74051-2. W ścianach studni zamontować stopnie żłazowe żeliwne w odstępach, co 30 cm rozmieszczone w dwóch rzędach. Kiny przepływowe wykonać z betonu B-15 z dodatkiem środka wodoszczelnego. Studzienkę posadzić na podłożu betonowym będącym przedłużeniem podłoża piaskowego kanału. Powierzchnie zewnętrzne studzienek dwukrotnie izolować abizolem R lub innym dostępnym środkiem. Przy przejściu rur PVC-U przez ścianę betonową studzienki zastosować przejścia szczelne, z uszczelnieniem gumowym. Studzienki zlokalizowane w drodze wyposażyć w żelbetowy pierścień odciążający gr. 0,25 m.

Włączenia do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m wykonać jako kaskadowe, z zastosowaniem kształtek kamionkowych i rury spadowej żeliwnej obetonowanych betonem B15. Obudowę przepadu wykonać jako niezależną od ściany komory. Płyta denna pod przepadem stanowi jedną całość z płytą denną pod komorą. Przy przejściu rur przez ścianę betonową studzienki zastosować przejścia szczelne, z uszczelnieniem gumowym z zastosowaniem króćca dostudziennego. Układkę projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać odcinkami o długościach nie krótszych niż wynika to z zaprojektowanych odległości pomiędzy studniami.

Jakość wykonanych sieci przed odbiorem oprócz prób szczelności należy sprawdzić i potwierdzić nagraniami video z zastosowaniem kamery wyposażonej w dalmierz i pomiar spadków.

2.2. Kanalizacja ciśnieniowa.

Zgodnie z opracowywanym projektem technicznym ścieki sanitarne z budynku oprowadzone będą siecią kanałów grawitacyjnych \varnothing 200 PVC - U, poprzez osadnik przepływowy do projektowanej przepompowni ścieków PS1. Z przepompowni ścieki tłoczone będą przewodem tłocznym \varnothing 63 PE do Przewidywana ilość ścieków sanitarnych tłoczona niniejszym przewodem wynosi około 5,3 m³/h.

Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej zaprojektowano z rur \varnothing 63 PE 80 do kanalizacji ciśnieniowej typoszeregu wymiarowego SDR17,6 z polietylenu o dużej gęstości. Dopuszczalne ciśnienie robocze rur PE-10 kg / cm². Rury łączyć przez zgrzewanie doczołowe. Rurociąg montować na warstwie piasku gr. 15 cm dokonując wcześniej dokładnej niwelacji. Wypoziomowana podsypka musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rur. Przewody z rur PE układać w temperaturze powyżej 0 °C. Załamania przewodów przy zmianie kierunku trasy nie umieszczonych w studniach wykonać za pomocą odpowiednich łuków PE. W odległości ok. 40 cm nad górną powierzchnią rurociągu ułożyć taśmę ostrzegawczą – identyfikacyjną z przekładką ze stali nierdzewnej. Przejścia pod drogami gruntowymi wykonać rozkopem połówkowym, a pod drogami o nawierzchni bitumicznej przewiertem w rurze ochronnej stalowej. Końcówki rury ochronnej uszczelnić sznurem smołowym i kitem asfaltowym lub pianką poliuretanową. W celu sygnalizacji awarii w przestrzeni międzyrurowej obustronnie uszczelnionej, należy z jednej strony rury ochronnej wyprowadzić rurkę sygnalizacyjną \varnothing 25 mm. (stalową, ocynkowaną, zabezpieczoną antykorozyjnie) pod powierzchnią terenu i przykryć skrzynką uliczną do zasuw opartą na fundamencie betonowym. Przewody wprowadzić do rury ochronnej za pomocą płóz ślizgowych Typ „S/T” (system raci).

Po ułożeniu rurociągów należy przeprowadzić próbę hydrauliczną wg normy PN-70/B-10715- "Szczelność wodociągu. Wymagania i badania przy odbiorze". Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 10 kG/cm². Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min. nie będzie spadku ciśnienia. Po uzyskaniu pozytywnej próby ciśnieniowej przystąpić do montażu odcinka następnego

2.3. Studnia rozprężna.

Punktem końcowym przewodów tłocznych dla przepompowni jest studnia rozprężna. Studnię rozprężną wykonać z typowej studni kanalizacyjnej \varnothing 1200. W tym celu dno studni wyprofilować betonem z dodatkiem środka wodoszczelnego, tak aby mogła się utworzyć poduszka wodna wysokości około 35 cm, w celu wyłumienia ciśnienia ścieków wpływających do studni. Studnie w dolnej części wykonać jako wylewane z betonu B-25 z dodatkiem hydrobetonu w ilości 1,5% w stosunku do masy cementu, powyżej przejścia rurociągu, min 20 cm nad rurą wykonać z kręgów żelbetowych \varnothing 1200 łączonych na uszczelkę gumową. Studnie należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne pomalowanie zewnętrznych powierzchni abizolem R+P. Studnie przykryć płytą żelbetową 1440/600 z włazem kanałowym żeliwnym \varnothing 600 wg PN-87/H-74051 klasy A15 w terenach zielonych oraz D400 w drogach wg PN-H-74051-2. W ścianach studni zamontować stopnie złączowe żeliwne w odstępie co 30 cm, rozmieszczone w dwóch rzędach. Studnie rewizyjne zlokalizowane w terenie zielonym wynieść ponad poziom terenu o około 20 cm.

2.4. Przepompownia ścieków.

Przepompownię ścieków PS1 zaprojektowano jako bezobsługową, typową, zbiornikowa przepompownią ścieków systemu „WAVIN” lub innego producenta tego typu przepompowni. Dobór przepompowni przeprowadzono za pomocą programu komputerowego doboru przepompowni w oparciu o dane do doboru przepompowni. Wyniki doboru przedstawiono w karcie doboru przepompowni w części obliczeniowej.

Przepompownia zbiornikowa jest kompletnym obiektem wyposażonym w wewnętrzną instalację i armaturę hydrauliczną, oraz automatyczny system sterowania elektrycznego pracą

pomp. Przepompownia dostarczana jest na teren budowy jako kompletne urządzenie. Przepompownie należy zaadaptować wg niniejszego projektu, oraz uwzględnić wszystkie wytyczne producenta oraz projektowe branży elektrycznej stanowiące odrębne opracowanie. Projektowana przepompownia jest obiektem szczelnym. Przewidziane pompy typu PIRANIA są pompami charakteryzującymi się cichą pracą i dużą niezawodnością działania. Pompy nie wymagają stosowania urządzeń wyłapujących części stałych znajdujących się w ściekach sanitarnych (komory na skratki z kratami). W związku z powyższym nie jest potrzebne wyznaczanie dla w/w obiektów strefy ochronnej.

2.4.1. Drogi dojazdowe.

Do celów budowy i eksploatacji przepompowni zapewniony jest dojazd drogami gminnymi. Przepompownia zlokalizowana została w terenie utwardzonym. Zagospodarowanie terenu przy przepompowni wg P.B. części architektoniczno - budowlanej.

2.4.2. Zasilanie przepompowni w energię elektryczną.

Instalację elektryczną należy zaprojektować jako docelową. Wymagane zapotrzebowanie mocy elektrycznej wyniesie:

- dla przepompowni PS1
 - a) 2 pompy typu PIRANIA w tym jedna rezerwowa – $P = 2,6 \text{ kW}$, $P_2=2,0 \text{ kW}$,
- Zasilanie przepompowni zostało zaprojektowane w oddzielnym opracowaniu. Należy zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej. Zabezpieczeniem ciągłej dostawy energii może być przewoźny agregat prądotwórczy.

2.4.3. Instalacja wodociągowa.

Dla celów technologicznych przepompowni nie jest wymagane zasilanie w wodę. Okresowe zapotrzebowanie na wodę będzie zaspokajane z hydrantu p.poż. zlokalizowanego na istniejącej na tym terenie sieci wodociągowej.

2.4.4. Opis i wytyczne montażowe.

Przepompownia składa się ze zbiornika z PE o budowie modułowej, montowanego z elementów łączonych kielichowo i uszczelnianych specjalną, profilową uszczelką. Wewnątrz zbiornika montowana jest instalacja tłoczna z PE z armaturą odcinającą i zwrotną oraz pompa zatapialna typoszeregu Pirania. Przepompownia wyposażona jest w wyłączniki pływakowe, sterujące pracą pompy oraz szafkę zasilająco-sterującą.

Montaż zbiornika pompowni wykonuje się na stabilnym podłożu w odwodnionym wykopie na wyrównanej podsypce piaskowej wg rysunku złożeniowego zawartego w Instrukcji montażu. W trakcie zasypywania zbiornik wyposaża się w podłączenie kanalizacji grawitacyjnej, instalację wentylacji oraz przepust kablowy. Podłączenie przewodów kanalizacji grawitacyjnej doprowadzających ścieki do zbiornika pompowni oraz podłączenie instalacji wentylacji grawitacyjnej $\varnothing 110$ wykonuje się przy użyciu piły wyrzynarki oraz kształtki "in situ". Przepust kablowy $\varnothing 50$ wykonuje się w dowolnych miejscach na obwodzie zbiornika w zależności od indywidualnych potrzeb. Otwór wykonuje się stosując otwornicę $\varnothing 60$ nakładaną na wiertarkę. Przejście rurą $\varnothing 50$ uszczelnia się uszczelką "in situ" 50/60 mm. Wewnątrz montuje się elementy wyposażenia przepompowni wykorzystując elementy mocujące przytwierdzone do ścian zbiornika: kolano sprzęgające, instalację wewnętrzną z armaturą oraz prowadnice. Następnie do wnętrza zbiornika po prowadnicach opuszcza się pompę zamontowaną na łańcuchu, której króciec tłoczny pod wpływem ciężaru pompy łączy się z instalacją tłoczną poprzez kolano sprzęgające. Przed uruchomieniem w zbiorniku montuje się wyłączniki pływakowe wyznaczając tym samym

poziomy załączenia i wyłączenia pompy a także eliminując suchobiegi pompy. Montaż przepompowni kończy podłączenie kabli zasilających oraz sterowniczych do szafki zasilająco-sterowniczej wg schematu w instrukcji obsługi. Uruchomienie przepompowni obejmuje kontrolę ułożenia wyłączników pływakowych, załączenie zasilania, porównanie poboru prądu z prądem znamionowym oraz ewentualną regulację nastaw zasuw.

2.4.5. Charakterystyka szafki zasilająco-sterowniczej

Szafka sterownicza jest obudową tworzywową do montażu naściennego o wymiarach 312x501x150 mm z przezroczystymi drzwiczkami, wykonaną w stopniu ochrony IP55, dostosowaną do montażu na zewnątrz.

Szafka wyposażona jest w:

- wyłącznik instalacyjny,
- wyłącznik silnikowy,
- stycznik,
- sterownik z wyświetlaczem LCD,
- listwę zaciskową.

2.4.6. Automatyka.

Układ sterowania należy wykonać zgodnie z wymogami producenta pomp, oraz z niniejszym projektem. Należy przewidzieć sterowanie w cyklu automatycznym oraz przełączanie na system ręczny.

Przepompownia będzie pracowała w układzie dwóch pomp pracujących naprzemiennie. W wypadku awarii jednej pompy, druga pompa automatycznie przejmie jej pracę.

Praca pomp będzie sterowana i kontrolowana przez automatyczny układ elektryczny zamontowany w rozdzielnicy usytuowanej przy przepompowni.

Pracą pomp steruje sterownik umieszczony w szafce zasilająco-sterowniczej w oparciu o sygnały uzyskiwane z wyłączników pływakowych oraz pomiary czasu.

Pływak górny wskazuje poziom maksymalnego napełnienia zbiornika przepompowni i daje sygnał do załączenia pompy. Pływak dolny wskazuje poziom minimalny napełnienia zbiornika i daje sygnał do wyłączenia pompy.

Przepompownia podejmuje automatyczną pracę po podłączeniu zasilania i napełnieniu zbiornika przepompowni do poziomu maksymalnego. Po załączeniu pompa pracuje do momentu osiągnięcia minimalnego poziomu napełnienia.

Jeżeli praca jednej pompy nie powoduje obniżenia poziomu, do pracy włączana jest druga pompa i pompy pracują równolegle, aż do momentu osiągnięcia poziomu minimalnego. Przy czym wyłączenia pomp rozsunięte są w czasie o kilka sekund.

Sterowanie przewiduje przemienną pracę pomp. W każdym cyklu do pracy podstawiana jest pompa, która stanowiła poprzednio rezerwę.

Stany awaryjne komunikowane są optycznie - na wyświetlaczu LCD sterownika poprzez miganie wyświetlacza i akustycznie przez brzęczyk.

Sygnał o stanie awarii przepompowni może być wyprowadzony na zewnątrz w wybrane miejsce jako sygnał optyczny lub dźwiękowy, co pozwala na przywołanie obsługi.

Pompy oraz wyłączniki pływakowe wyposażone są w kabel o długości 10 m.

Zasilanie szafki wykonuje się kablem 3-żyłowym (dla szafki 1-fazowej) lub 5-żyłowym (dla szafki 3-fazowej) o przekroju wynikającym z indywidualnych obliczeń.

Przepompownię wykonać zgodnie z rysunkami oraz wytycznymi producenta przepompowni.

2.4.7. Pompy

Pompy typoszeregu Pirania są monoblokowymi pompami zatapialnymi z promieniście usytuowanym króćcem tłocznym. Posiadają trwałe, bezobsługowe łożyskowanie oraz uszczelnienie wału z węglika krzemu odporne na niekorzystne warunki pracy. Wyposażone są

w system rozdrabniający o unikalnej konstrukcji ograniczającej do minimum blokowanie pompy, który rozdrabnia zanieczyszczenia w ściekach do wymiarów 1,5-2,0 mm. Pompy mogą tłoczyć ścieki o temperaturze do 40°C, a okresowo do 60°C. Dopuszczalna ilość cykli w ciągu godziny dla tych pomp wynosi 20.

3. Kanalizacja deszczowa i drenażowa

Pierwsza część opracowania kanalizacji deszczowej i drenażowej obejmuje rozwiązania techniczne oczyszczenia i sprowadzenia wód deszczowych i drenażowych do osadnika OS3, zlokalizowanego przy rowie melioracyjnym.

Teren objęty opracowaniem projektuje się odwodnić za pomocą kanalizacji deszczowej i drenażowej. Z powierzchni projektowanych dróg dojazdowych, parkingów i połąci dachowych wody opadowe odprowadzane będą poprzez wpusty uliczne i rynny do projektowanej kanalizacji deszczowej. Wody opadowe doprowadzone będą do osadników i separatorów lamelowych w celu ich oczyszczenia i dalej do przewodów kanalizacji drenażowej biegnącej wzdłuż skarp okalających teren boisk sportowych. Sieć kanalizacji drenażowej zbierać będzie również wody powierzchniowe i drenażowe z odwadnianych boisk i skarp. Całość wód opadowych i drenażowych siecią kanalizacji deszczowej \varnothing 400 PP sprowadzona będzie do osadnika OS3 zlokalizowanego przy rowie melioracyjnym i dalej (oddzielne opracowanie) do rowu melioracyjnego na wysokości umożliwiającej prawidłowy wlot kanału do rowu.

W celu umożliwienia użytkowania terenów sportowych również w okresach deszczowych, zaprojektowano odwodnienie powierzchniowe, umożliwiające spływanie wody po powierzchni boisk i skarp, oraz odwodnienie wgłębne, drenażowe boisk i skarp.

Odwodnienie powierzchniowe boisk i skarp zaprojektowano poprzez nadanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych w kierunku obrzeża boiska. Odprowadzenie wody powierzchniowej zaprojektowano poprzez odwodnienie liniowe, oraz za pomocą rowów odpływowych i wpustów deszczowych zlokalizowanych wzdłuż skarp.

Kanalizacja deszczowa.

Kanalizację deszczową wraz z przykanalikami \varnothing 160, 200, 250 i 315 mm projektuje się wykonać z rur kanałowych PVC-U z wydłużonym kielichem, klasy S, typ ciężki, a \varnothing 400 z rur PP dwuciennych klasy T. Rury PVC-U łączyć za pomocą złączy kielichowych na wcisk z gumowym pierścieniem uszczelniającym - wargowym z elastomeru. Rury PP łączyć na wcisk za pomocą uszczelki zamontowanej na bosym końcu rury. Sieć oraz obiekty stanowiące jej uzbrojenie należy posadzić na gruntach nośnych. Rury układać w zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia, na podsypce piaskowej gr. 0,20 m nie zagęszczanej z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90° w gruntach sypkich i suchych, lub na ławie piaskowo – żwirowej zagęszczanej o gr. 0,20 m (po zagęszczeniu), z warstwą wyrównawczą 0,10 m, z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90° w pozostałych gruntach. Warstwa podsypki układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwę tą dogęścić podczas zagęszczania zasypki wokół rury. Ułożony odcinek rury kanałowej po uprzednim sprawdzeniu wymaga zastabilizowania poprzez wykonanie obsypki ochronnej z piasku dobrze zagęszczonego do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury.

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej przewidziano studzienki rewizyjne inspekcyjne o średnicy \varnothing 400 mm i typowe z kręgów żelbetowych o średnicy \varnothing 1200 mm. Studzienki połączeniowe i rewizyjne zaprojektowano jako typowe, do wysokości około 1 m wylewane w dolnej części, powyżej z kręgów żelbetowych. Studzienki przykryć płytą nastudzienną PP – 1440/600 lub PP – 1780/600, z otworem \varnothing 600 mm na właz żeliwny typu A15 w terenach zielonych oraz C250 na ścieżkach rowerowych wg PN-H-74051-2. W ścianach studni zamontować stopnie żlazowe żeliwne w odstępie, co 30 cm rozmieszczone w dwóch rzędach. Kinety przepływowe wykonać z betonu B-15 z dodatkiem środka wodoszczelnego. Studzienki

posadowić na podłożu betonowym będącym przedłużeniem podłoża piaskowego kanału. Powierzchnie zewnętrzne studzienek dwukrotnie izolować abizolem R lub innym dostępnym środkiem. Przy przejściu rur PVC-U przez ścianę betonową studzienki zastosować przejścia szczelne, z uszczelnieniem gumowym.

Studzienki inspekcyjne \varnothing 400 z kinetą przepływową i rozgałęźną. Ze względu na średnicę studni niemożliwe jest wejście obsługi do środka, a wszystkie czynności eksploatacyjne i kontrolne mogą być prowadzone z poziomu terenu, przy użyciu specjalistycznego sprzętu. Jako zwieńczenie studzienek zaprojektowano pokrywy żeliwne typu C250. Studnie posadowić na podłożu piaskowym gr. 0,20 m dobrze zagęszczonym. Warstwa podsypki o grubości 5 do 10 cm układana bezpośrednio pod kinetą studzienki nie powinna być zagęszczona bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne dopasowanie studzienki i dołączonych do niej przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwę podsypki dogęścić podczas zagęszczania gruntu otaczającego studzienkę ponieważ konstrukcja studzienki, uźebrowanie poziome jej ścian, gwarantują bardzo dobrą współpracę z otaczającym gruntem. Montaż sieci i studni należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta systemu.

Jakość wykonanych sieci przed odbiorem oprócz prób szczelności należy sprawdzić i potwierdzić nagraniem video z zastosowaniem kamery wyposażonej w dalmierz i pomiar spadków. Układkę projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać odcinkami o długościach nie krótszych niż wynika to z zaprojektowanych odległości pomiędzy studniami. Wody opadowe z powierzchni utwardzonych spływać będą do projektowanej kanalizacji żeliwnymi wpustami ulicznymi klasy C wg PN-88/H- 74080/04 osadzonymi na studzienkach betonowych \varnothing 500 mm. Projektuje się przy osadzaniu zastosować ramki dystansowe wg PN-88/H-74080/05 umożliwiające regulacje położenia kratki w pionie. Studzienki wpustów należy wykonać jako osadnikowe, tzn. z przegłębieniem wymuszającym osadzanie się piasku i ograniczenie przedostawania się go do kanałów. Projektuje się osadniki o wysokości 1,0 m. Kratę wpustu ulicznego należy osadzić z wykorzystaniem pierścienia odciążającego. Wykonaną studzienkę należy na zewnątrz zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez malowanie dwukrotnie abizolem R+P; środkiem EPICOAL 64 lub innym ogólnie dostępnym środkiem do stosowania na zimno.

Kanalizacja drenażowa.

Kanalizację drenażową \varnothing 80, 100, 200 mm projektuje się wykonać z rur karbowanych PVC-U PERFOROWANYCH, a \varnothing 250, 315, 400 z rur PP PERFOROWANYCH. Rury PVC-U łączyć za pomocą systemu kształtek montażowych. Rury PP łączyć na wcisk za pomocą kielichów i uszczelki wykonywanych z elastomeru i osadzonych na bosym końcu rury.

Kanalizację drenażową zaprojektowano pod nawierzchniami boisk sportowych, oraz u podnóża skarp. Przewody drenarskie układać w warstwie filtracyjnej podłoża na podsypce piaskowej gr. 0,10 m. Warstwa podsypki układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Rurociągi układać w rowkach wypełnionych materiałem filtracyjnym. Warstwę filtracyjną stanowi podsypka i obsypka z drobnego żwiru, oraz zasyпка z tłucznia kamiennego.

Na trasie projektowanej kanalizacji drenażowej przewidziano studzienki \varnothing 400, 600 mm, rewizyjne inspekcyjne przepływowe z kinetą i włazem żeliwnym, oraz osadnikowe drenarskie z wpustem. Dno studzienek drenarskich zamknąć pokrywą wykonaną z PVC. Studnie posadowić na podłożu piaskowym gr. 0,20 m dobrze zagęszczonym. Warstwa podsypki o grubości 5 do 10 cm układana bezpośrednio pod kinetą studzienki nie powinna być zagęszczona bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne dopasowanie studzienki i dołączonych do niej przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwę podsypki dogęścić podczas zagęszczania gruntu otaczającego studzienkę ponieważ konstrukcja studzienki, uźebrowanie poziome jej ścian, gwarantują bardzo dobrą współpracę z otaczającym gruntem. Montaż sieci i studni należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta systemu.

Odwodnienia liniowe.

W ramach odwodnienia powierzchniowego, na obrzeżach boiska do piłki nożnej oraz boiska do gier zaprojektowano odwodnienie liniowe skonstruowane z korytek systemu Stora Drain z wbudowanym spadkiem firmy Wavin. Korytka systemu Stora Drain 100 są ponumerowane od naj płytszego nr 1 do naj głębszego nr 30. Konieczne jest zachowanie kolejności następujących po sobie korytek oraz przestrzeganie kierunku przepływu oznaczonego na każdym z korytek. Jako ruszt zaprojektowano ruszt perforowany ze stali ocynkowanej. W celu zabezpieczenia kanalizacji przed zapiaszczeniem zaprojektowano wykonanie odpływu odwodnienia liniowego z zastosowaniem studzienki osadnikowej (kolektora piasku), z zamontowanym wewnątrz wyjmowanym pojemnikiem, służącym do zatrzymania piasku i umożliwiającym jego łatwe usunięcie. W celu zabezpieczenia przed wystąpieniem nieprzyjemnych zapachów zamontować na odpływie zamknięcie wodne (syfony), przed podłączeniem przewodów odpływowych.

Korytka montuje się na wyrównanej do wymaganej wysokości ławie fundamentowej w otulinie betonowej. Umieścić korytka w wykopie o szerokości: $A = \text{szerokość korytka} + 200 \text{ mm}$, $B = \text{wysokość korytka} + 100 \text{ mm}$. Jeżeli grunt jest mało stabilny, należy wykop nieco przegłębić i uzupełnić go ubitym piaskiem. Następnie należy ułożyć korytka na warstwie betonu co najmniej klasy B15 (około 80 mm), a następnie wypełnić wykop betonem obudowy. Nakładany ruszt musi znajdować się od 2 do 5 mm poniżej poziomu nawierzchni, aby umożliwić optymalny odbiór wody przez odwodnienie.

4. Urządzenia oczyszczające.

Urządzenia oczyszczające wody opadowe dobrano na podstawie katalogu produktów firmy EKOL-UNICON.

Według wytycznych producenta dobór separatorów lamelowych UNICON System wyznacza się uwzględniając dwa kryteria:

- Maksymalny przepływ ścieków;
- Przepustowość nominalną urządzenia

Dobór separatorów SP1, SP2 i osadników OS1, OS2

$$Q_{SP1} = 10,5 \text{ l/s} \quad Q_{SP2} = 60 \text{ [l/s]}$$

Dla tych wielkości przepływu z zachowaniem 20 % rezerwy dobrano za pomocą programu komputerowego separator lamelowy UNICON 10/100 UNISEP. Jest to monolityczny zbiornik betonowy z kompletnym wyposażeniem wewnętrznym, krąg nadbudowy i pokrywa z włazem. Wymiary i parametry użytkowe separatora typu UNICON 10/100 UNISEP:

- przepustowość nominalna – $Q_n = 10 \text{ l/s}$
- przepustowość maksymalna – $Q_{max} = 100 \text{ l/s}$
- pojemność magazynowa oleju – 200 dm^3
- pojemność osadnika – 400 dm^3
- średnica wewnętrzna – 1200 mm

Separator współpracuje z osadnikiem $\varnothing 2000$, o pojemności 3 m^3 .

Dobór osadnika OS3

Całkowity przepływ wód opadowych dopływających do osadnika wg metody natężeń granicznych wynosi $Q = 110 \text{ l/s}$, natomiast wg metody natężeń stałych $Q=94 \text{ l/s}$

Dla tej wielkości przepływu z zachowaniem 20 % rezerwy dobrano osadnik \varnothing 2000, o pojemności 3 m³.

Separator lamelowy.

Liczby oznaczające typ urządzenia odpowiadają wartościom Q_n/Q_m ; Q_n – określa przepustowość nominalna urządzenia przy której następuje zatrzymanie 97 % zanieczyszczeń ropopochodnych, w projekcie przyjęto zatrzymanie 90% zanieczyszczeń ropopochodnych, Q_m – maksymalną przepustowość hydrauliczną urządzenia. Wody zaolejone dostają się do komory wlotowej separatora i poprzez otwory znajdujące się w jej dolnej części wpływają do komory separacji (środkowa komora urządzenia). Oddzielenie zanieczyszczeń następuje podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez specjalnie skonstruowane i chronione patentem sekcje lamelowe (żaluzjowe) dzięki zjawiskom flotacji i sedymentacji. Ponadto, ze względu na sposób działania separatory zatrzymują część zawiesiny łatwo opadającej, która gromadzi się w dolnej komorze osadowej. Oleje i benzyny zostają odseparowane od wody i pozostają w komorze separacji. Szlam i piasek gromadzą się w dolnej, osadowej części separatora.

Częstotliwość opróżniania urządzenia należy ustalić w trakcie eksploatacji, ilość osadu zależy bowiem od ilości ścieków napływających do obróbki.

Separator powinien być czyszczony regularnie minimum 4 razy w roku.

Niedopuszczalną jest sytuacja, w której zgromadzony w komorze osadowej separatora szlam osiąga poziom dolnej krawędzi sekcji żaluzjowych, powodując zamulenie przestrzeni pomiędzy szczebelkami żaluzji. Niewłaściwa eksploatacja może spowodować uszkodzenie, a nawet zniszczenie sekcji żaluzji.

Osadnik pionowy.

W celu zatrzymania zawiesiny z wód deszczowych przed wprowadzeniem ich do separatora zaprojektowano osadnik pionowy firmy EKOL – UNIKON \varnothing 2000 mm o pojemności 3 m³. W skład osadnika wchodzi: monolityczny krąg denny, kręgi pośrednie (wysokości 1,0 m), pokrywa betonowa, uszczelki gumowe na styki, oraz właz żeliwny \varnothing 600. W osadniku przy wylocie należy zamontować kratę z prętów stalowych \varnothing 12 mm z prześwitem 30 mm jako uchylną do góry i z zamknięciem. Przejścia przewodów przez ścianki zbiornika wykonać jako przejścia szczelne.

Osadnik piasku zapewnia 60 % redukcję zawiesiny piaskowej.

- Minimalna średnica zatrzymanego ziarna piasku – 0,125 mm

Częstotliwość opróżniania osadnika należy ustalić w trakcie eksploatacji urządzenia. Kontrolę wysokości nagromadzonych osadów należy prowadzić częściej w okresach nasilających się opadów.

5. Oczko wodne.

Oczko wodne zlokalizowano w naturalnej niecce terenowej powstałej na skutek eksploatacji żwiru, z założeniem niewielkiego pogłębienia średnio o ok. 1 m. Maksymalna głębokość oczka wyniesie 2 m. W trakcie badań hydrogeologicznych w miejscu zlokalizowania oczka wodnego zaobserwowano wodę gruntową o zwierciadle swobodnym na rzędnej 108,00 m n.p.m. Co odpowiada głębokości od 0,5 ÷ 1,3 m ppt.

Zbiornik ten będzie miał powierzchnię 370 m² oraz pojemność całkowitą ok. 370 m³ przy średniej głębokości ok. 1,0 m oraz poziomie wody.

Oczko wodne wykonać wg odrębnego opracowania (branża architektoniczna).

VII. Roboty ziemne.

Wykopy pod przewody wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN-62/8836-02 „Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania” oraz BN-62/8836-01 „Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.” Wykopy prowadzić mechanicznie, tylko w miejscach kolizji ręcznie. Projektuje się wykopy o ścianach prostych, pionowe deskowanie ścian wykopu za pomocą lekkich profili, dyli, płyt przenośnych lub przesuwanych wyciąganych w trakcie wypełniania wykopu gruntem (zagęszczanie warstwowe). Zaprojektowano wykopy o szerokości 1,0m. Wykopy nie powinny być przekopane, ich głębokość powinna uwzględniać jedynie podsypkę piaskową i ewentualnie drenaż. Sieć, przyłącza i obiekty stanowiące ich uzbrojenie należy posadzić na gruntach nośnych. Występowanie gruntów nośnych powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy wykonanym przez uprawnionego geodetę. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót napotkamy grunt torfiasty lub gliniasty, należy go bezwzględnie wybrać, a miejsca te uzupełnić piaskiem. Grunt z wykopów nadający się do zasyпки składować na odkład, natomiast pozostały wywieźć na wyznaczone stanowisko nie dalej jednak jak 5 km od miejsca prowadzenia robót. Przewiduje się wymianę gruntu w około 60%. Wszystkie nie przewidziane do likwidacji, napotkane przewody podziemne na trasie projektowanych przewodów, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, zabezpieczyć przed uszkodzeniem w sposób zapewniający ich działanie. Powyższe prace wykonać pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych. Wszystkie przewody przewidziane do likwidacji, krzyżujące się lub biegnące po trasie których prowadzony będzie nowoprojektowana kanalizacja zdemontować i przekazać do dyspozycji właściciela. Kanalizację sanitarną grawitacyjną układać na warstwie piasku grubości 20 cm, a sieć kanalizacji ciśnieniowej układać na warstwie piasku grubości 15 cm. Ułożony odcinek rury po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku dobrze zagęszczonego do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury. Obsypkę zagęszczać ręcznie do uzyskania współczynnika 0,95 zgodnie z normą BN-72/8932-01 oraz PN-68/13-06-50. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Wykopy zasypywać piaskiem z ręcznym zagęszczeniem, do wysokości 0,5 m ponad wierzch rury warstwami 15 cm do uzyskania współczynnika 0,95; powyżej zasypywać łatwo wiążącym się gruntem, może to być grunt rodzimy, oraz zagęszczać mechanicznie warstwami 20 cm do uzyskania współczynnika 0,95 poza pasem jezdni oraz 1,0 w pasie jezdni.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe wykonanie i odwodnienie wykopu pod zbiornik przepompowni i osadniki. W trakcie prac przy wykonywaniu wykopów fundamentowych należy kierować się wymienionymi niżej zaleceniami:

pracę sprzętu mechanicznego zakończyć 0,3 m powyżej projektowanego poziomu posadowienia, a pozostawiona w dnie wykopu warstwę ochronną wybrać narzędziami ręcznymi bezpośrednio przed przystąpieniem do fundamentowania, pod fundamentami posadowionymi w gruntach plastycznych należy wykonać warstwę filtacyjną z chudego betonu o grubości min. 0,1 m;

otwartych wykopów nie można pozostawić na dłuższy czas, szczególnie zimowy, ponieważ mogłoby nastąpić przemoczenie lub przemarznięcie gruntów, wszystkie ewentualnie rozmoczone, przemarznięte lub naruszone partie gruntów należy wybrać z dna wykopu i zastąpić chudym betonem.

Wykopy zabezpieczyć obudową szczelną z grodzic G62 wbijanych pionowo, ze stali St3Sx produkcji Huty Katowice. Montaż obudów wykonać zgodnie z wymogami BHP i instrukcją producenta systemu.

W trakcie wykonywania robót należy zapewnić możliwość utrzymania ruchu kołowego oraz przejścia dla pieszych w miejscach gdzie wykop przecina poprzecznie skrzyżowanie ulicy, drogę dojazdową lub ciągi piesze. Na przejazdach należy wykonać pomosty przejazdowe typu ciężkiego. Przejścia dla pieszych zapewnić wykonując kładki z bali drewnianych o gr. 32 mm ułożonych na krawędziakach 120x60 mm. Balustrady wykonać na wysokości 1,2 m. Wykopy należy prawidłowo zabezpieczyć i oznakować, aby uniknąć wypadków. Miejsca robót

ziemnych i montażowych w obrębie pasa ruchu drogowego należy zabezpieczyć przez ustawienie barier oświetleniowych, świecących w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym. Po zakończeniu robót należy nawierzchnię doprowadzić do stanu pierwotnego z uwzględnieniem odbudowy nawierzchni drogowej, ułożenia nowych chodników, a w terenach rolnych i zielonych wierzchniej warstwy humusu, uprzednio zdjętej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- zapoznać się z oryginałem protokołu ZUD oraz uzgodnieniami dodatkowymi,
- uzgodnić z Zarządem Gminy Stara Biała warunki zajęcia pasa drogowego drogi gminnej lub prowadzenia w nim robót,
- zawiadomić właścicieli gruntów o planowanym wejściu na ich teren,
- zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w pobliżu tego uzbrojenia,
- wykonać tzw. Przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.

VIII. Przejścia sieci pod przeszkodami.

Przejście sieci pod projektowanymi drogami oraz przez skarpy wykonać rozkopem połówkowym. Rurociągi pod tymi przeszkodami układać w rurze ochronnej stalowej. Przewody wprowadzić do rury ochronnej za pomocą płóz ślizgowych FP systemu RACI Typ „S/T” i „F/G”. Rurę ochronną wyprowadzić po min. 1 m z dwóch stron poza koniec przeszkody. Końcówki rur ochronnych uszczelnić sznurem smołowym i kitem asfaltowym „Polkit” na długości nie mniejszej niż 20 cm lub pianką poliuretanową. Dla rurociągów ciśnieniowych w celu sygnalizacji awarii w przestrzeni międzyrurowej obustronnie uszczelnionej, należy z jednej strony rury ochronnej wyprowadzić rurkę sygnalizacyjną \varnothing 25 mm (stalową, ocynkowaną, zabezpieczoną antykorozyjnie) pod powierzchnię terenu i przykryć skrzynką uliczną do zasuw opartą na fundamencie betonowym.

IX. Kolizje - zabezpieczenie przewodów i obiektów kolidujących z wykopami.

Zabezpieczenie kabli energetycznych.

W miejscu zbliżenia i skrzyżowania z kablem energetycznym wykopy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości kabla pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych, pracowników Rej. Energetycznego Płock, po uprzednim powiadomieniu o przystąpieniu do prac. Kable energetyczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi grubościennymi typu AROT wpuszczonymi w boczne ściany wykopu.

Utrzymać odległość 1,5 m od słupów energetycznych. Wykopy należy wykonać ręcznie w obrębie słupów. Słupy podeprzeć wporami drewnianymi o rozstawie kołowym 120°.

Zabezpieczenie kabli i kanalizacji telefonicznej.

W miejscu zbliżenia i skrzyżowania z kablami telefonicznymi i telekomunikacyjnymi wykopy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości kabla pod stałym nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych po uprzednim powiadomieniu o przystąpieniu do prac. Kable telefoniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi grubościennymi typu AROT wpuszczonymi w boczne ściany wykopu.

W miejscu zbliżenia i skrzyżowania z kanalizacją telefoniczną obudowaną, wykopy prowadzić ręcznie do głębokości posadowienia, w obrębie 5 m na długości kanalizacji telefonicznej. Istniejący kanał należy zabezpieczyć w trakcie prowadzenia robót, poprzez podwieszenie go do stalowych belek dwuteowych 200-240 umieszczonych na powierzchni terenu co około 0,5

m. Po zakończeniu prac ziemnych grunt pod kanałem ubić i na szerokość wykopu wzmocnić łąwą betonową w celu zabezpieczenia przed osiadaniem gruntu i naruszeniem kanału.

Zabezpieczenie przewodów wodociągowych.

Wykopy należy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości wodociągu. Nad wodociągiem ułożyć belkę drewnianą i opasać je linami co ok. 0,5 m. Po zakończeniu robót przestrzeń w obrębie kolizji wypełnić piaskiem, dobrze go zagęszczając ręcznie w celu uniknięcia obsunięcia przewodu. W przypadku zbyt bliskiej odległości pionowej przewodów, zwłaszcza gdy wodociąg znajduje się pod przewodem kanalizacji sanitarnej, na wodociąg nałożyć rurę stalową ochronną.

Zabezpieczenie ruchu.

Miejsca robót ziemnych i montażowych w obrębie pasa ruchu drogowego należy zabezpieczyć przez ustawienie barier oświetleniowych, świecących w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym.

X. 15. Warunki BHP.

Roboty budowlane prowadzone w związku z realizacją projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej oraz obiektów z nimi związanych stwarzają zagrożenie dla osób postronnych jak również dla personelu wykonującego prace.

W związku z tym należy przestrzegać wymogów określonych w:

- a) OBWIESZCZENIU MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- b) ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- c) ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) USTAWIE z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (wraz z późniejszymi zmianami),
- e) ROZPORZĄDZENIU MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA z dnia 14 grudnia 1994 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami),
- f) ROZPORZĄDZENIU MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI a dnia 16 czerwca 2003 roku , w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (wraz z późniejszymi zmianami),
- g) Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,
- h) Polskich Normach mających zastosowanie do przedmiotu dokumentacji budowlanej.
- i) Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów BHP (DZ.U. nr 129, poz.844),
- j) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993r w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (DZ.U. nr 96, poz. 437),
- k) Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu z 26.03.1972r (Dz.U.nr 13/72, poz.93),
- l) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1193r w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków (Dz.U.nr 96, poz. 438).

Roboty budowlano-montażowe prowadzić zgodnie z:

- warunkami Instytucji uzgadniających i dokonujących odbiorów technicznych.

- Instrukcjami wykonania i montażu opracowanymi przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie, oraz przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie, przed dopuszczeniem do robót powinni posiadać aktualne przeszkolenie w zakresie BHP. Za przestrzeganie przepisów i zasad BHP na budowie odpowiedzialni są kierownicy budowy, kierownicy robót, majstrzy, brygadziści oraz inspektorzy nadzoru.

Do obiektów o potencjalnym zagrożeniu zatruciem kwalifikuje się przepompownia ścieków oraz osadnik przepływowy, ze względu na czasowe przetrzymywanie ścieków i osadów. Przepompownia jest obiektem bezobsługowym pracującym automatycznie, osadnik opróżniany jest z terenu za pomocą wozu asenizacyjnego. Obsługa obiektów sprowadzi się do:

- Okresowej kontroli stanu urządzeń ,
- Usuwania na bieżąco występujących usterek i zakłóceń w funkcjonowaniu pompowni (bieżąca konserwacja),
- Okresowego przekazywania pomp do przeglądów zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchowa tych urządzeń.

Schodzenie pracowników obsługi do wnętrza zamkniętych zbiorników może być czynnością okresową, po uprzednim stwierdzeniu takiej konieczności przez osobę sprawującą nadzór na obsługą obiektów (na polecenie). W normalnym stanie pompy wyciąga się stojąc na płycie stropowej zbiornika. Okresowa konserwacja zaworów odbywać się będzie z pomostu umieszczonego w przepompowni.

Wymagania spełniające warunki BHP przy schodzeniu pracownika do zbiorników zagrożonych zatruciem:

1. Przed wejściem do zbiornika należy obiekt przewietrzyć przez otwarcie pokryw włączowych na stropie pompowni oraz najbliższej komory na kanale dopływowym, na okres 24 godzin. Otwarte włazy należy zabezpieczyć przez nakrycie kratą i oznakowanie ostrzegawcze.
2. Po zakończeniu wietrzenia należy sprawdzić za pomocą wykrywacza gazu i lampy bezpieczeństwa obecność substancji szkodliwych lub niebezpiecznych.
3. W sytuacjach gdy wietrzenie naturalne okaże się nieskuteczne należy przewietrzyć obiekt stosując wentylatory przenośne.
4. Przed wejściem do zbiornika należy ustalić system porozumiewania się pomiędzy pracownikami wewnątrz i pracownikami ubezpieczającymi.
5. Podczas schodzenia należy sprawdzić stan techniczny drabiny zejściowej.
6. Pracownik schodzący do zbiornika powinien być wyposażony w wykrywacz gazów i lampę bezpieczeństwa (zapaloną), ponadto posiadać szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną długości 15m zakończona zatrzaśnikami.
7. Przed rozpoczęciem robót należy zabezpieczyć pracownika przed nagłym podniesieniem poziomu ścieków lub przekroczeniem dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych dla życia lub zdrowia, przez opróżnienie zbiornika ze ścieków i odcięcie dopływu ścieków.
8. Pracownik pracujący w zbiorniku musi być ubezpieczony przez dwóch pracowników znajdujących się na powierzchni terenu.
9. Pracownik powinien być wyposażony w sprzęt ochrony dróg oddechowych, jeżeli tak stanowi polecenie wykonania pracy.
10. Przy stanowisku pracy obok włazu powinna znajdować się podręczna apteczka, zapasowe latarki elektryczne, linka asekuracyjna dł. 15m zakończona zatrzaśnikami, aparat powietrzny oraz aparat tlenowy.
11. Nad włazem do zbiornika powinno znajdować się urządzenie mechaniczne na czas robót do ewakuacji pracowników w razie zagrożenia życia lub zdrowia.

XI. Oddziaływanie na środowisko.

Zgodnie z wydaną decyzją nr 14/06 o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 03.10.2006 r wydaną przez Wójta Gminy Stara Biała, oraz postanowieniem w w/w sprawie, dla przedmiotowej inwestycji nie jest konieczne sporządzanie raportu oddziaływania na środowisko.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego a w szczególności:

- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U.Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów naturalnych i Leśnictwa z dnia 28 kwietnia 1998 r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu (Dz.U.Nr 55, poz. 355),
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.Nr 66, poz. 436),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Tekst jednolity: Dz.U.Nr 15, poz. 140 z 1999 r.)

Głównymi źródłami uciążliwości przepompowni i osadników może być emisja uciążliwych zapachów i gazów emitowana przez osady ściekowe. Poprawne wykonanie i eksploatacja obiektów, przestrzeganie zaleceń eksploatacyjnych, dbałość o czystość i porządek w obiektach i na terenie uciążliwość znacznie ogranicza.

Oddziaływanie inwestycji na środowisko występuje w trakcie budowy z powodu pracy sprzętu mechanicznego i transportowego oraz prowadzenia robót odwodnieniowych. Hałas i zanieczyszczenie powietrza substancjami pyłowo-gazowymi będzie typowe dla zanieczyszczeń komunikacyjnych.

W okresie trwania budowy wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikające ze skażenia , hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań musi mieć szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami i substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru,

Aby zminimalizować oddziaływanie inwestycji na środowisko w trakcie budowy, należy budowane obiekty liniowe i punktowe (przepompownie, zbiorniki, studnie) wykonać całkowicie szczelnie. Należy zapewnić organizację pracy pozwalającą na zminimalizowanie robót odwodnieniowych, montażowych i szybkie odtworzenie terenu po robotach.

Poprawne wykonanie i eksploatacja obiektów, przestrzeganie zaleceń eksploatacyjnych, dbałość o czystość i porządek w obiektach i na terenie uciążliwość znacznie ogranicza. Emitowany hałas ma zasięg lokalny i będzie mało dokuczliwy dla otoczenia ze względu na jego czasowe oddziaływanie. Źródłem zanieczyszczenia powietrza będą silniki spalinowe pojazdów i maszyn wykorzystywanych na potrzeby inwestycji. Samochody będą pracowały na

powietrzu, a więc będą źródłem emisji niezorganizowanej. Dla ograniczenia tego zjawiska będą wygaszane silniki urządzeń w czasie, gdy nie będzie występowała konieczność ich eksploatacji, w okresie przestojów itp. Stan techniczny i sposób obsługi sprzętu zapewni ochronę gleby i wód przed zanieczyszczeniami (paliwa i smary).

Wytwórca odpadów jest obowiązany do stosowania takich sposobów produkcji lub form usług oraz surowców i materiałów, które zapobiegają powstawaniu odpadów lub pozwalają utrzymać na możliwie najniższym poziomie ich ilość, a także ograniczają negatywne oddziaływanie na środowisko lub zagrożenie życia lub zdrowia ludzi. Posiadacz odpadów jest obowiązany do postępowania z odpadami w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami, wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami. Posiadacz odpadów jest obowiązany w pierwszej kolejności do poddania ich odzyskowi, a jeżeli z przyczyn technologicznych jest on niemożliwy lub nie jest uzasadniony z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych, to odpady te należy unieszkodliwiać w sposób zgodny z wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami. Odpady, których nie udało się poddać odzyskowi, powinny być tak unieszkodliwiane, aby składowane były wyłącznie te odpady, których unieszkodliwienie w inny sposób było niemożliwe z przyczyn technologicznych lub nieuzasadnione z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych.

Przy realizacji inwestycji będą powstawały niewielkie ilości odpadów jedynie podczas budowy. Odpady, które powstaną zostaną zagospodarowane np.:

- grunt z wykopów nr 170504 – zostanie wykorzystany w znacznej części do zasypania wykopów.
- papier i tektura nr 150101 – oddawane do punktu skupu surowców wtórnych.
- opakowania z drewna i palety nr 150103 – oddawane do indywidualnego wykorzystania.
- folia nr 150102 i mieszanina odpadów komunalnych nr 200301 – posegregowane i odwożone na składowisko odpadów komunalnych.

XII. Warunki odbioru.

Roboty montażowe w czasie ich wykonywania podlegają kontroli ze strony przyszłego użytkownika. W trakcie wykonywania robót dokonywane są odbiory częściowe tzw. roboty zanikowe, tzn. roboty nie dające się sprawdzić po całkowitym zakończeniu budowy. Odbiory te obejmują:

- sprawdzenie wykonania podłoża,
- sprawdzenie faz układania rurociągów (spadki, rzędne posadowienia, trasa).
- sprawdzenie połączenia rur,

Odbiór końcowy obejmuje całokształt robót na określonym odcinku. Do odbioru końcowego Wykonawca winien przygotować kompletną dokumentację budowy tzn.

- inwentaryzację geodezyjną,
- protokół robót zanikowych,
- dokumentację powykonawczą ze wszystkimi zmianami dokonanymi w czasie prowadzenia robót, naniesionymi na planie sytuacyjnym.

UWAGI!

1. Roboty budowlano-montażowe prowadzić zgodnie z normami przedstawiającymi zasady przeprowadzania prób i odbiorów dotyczące robót budowlanych
PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10729 Kanalizacja Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-10702 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie obiektów budowlanych.

BN-82/9192-07 Szczelność przewodów z PVC. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

2. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
3. Warunkami Technicznymi wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych – wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – 1996 r.
4. Warunkami Instytucji uzgadniających i dokonujących odbiorów technicznych.
5. Instrukcjami wykonania i montażu opracowanymi przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie oraz przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP.
6. Przed przystąpieniem do robót w pasie drogowym wykonawca zobowiązany jest do uzyskania projektu organizacji robót w pasie drogowym oraz zgłoszenia i uzyskania pozwolenia na zajęcie pasa drogowego u zarządców dróg.
7. W terenie może znajdować się uzbrojenie nie zinwentaryzowane i nie naniesione na plan sytuacyjny dlatego wykonawca powinien roboty ziemne rozpocząć po zlokalizowaniu i wykryciu urządzeń uzbrojenia podziemnego przy pomocy lokalizatorów np. typu USCAN i SCANSMITTER itp. – w porozumieniu z jednostkami eksploatującymi poszczególne urządzenia uzbrojenia podziemnego.
8. Roboty montażowe w wykopach należy wykonać bezwzględnie po ich umocnieniu zgodnie z projektem i instrukcją producenta systemu obudów.
9. Do połączeń kołnierзовych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej.
10. Na budowie należy stosować materiały i urządzenia posiadające wymagane:
 - Certyfikaty na znak bezpieczeństwa
 - Certyfikaty zgodności z PN lub aprobatami technicznymi
 - Deklaracje zgodności z PN lub aprobatami technicznymi

Stosowanie materiałów i urządzeń nie posiadających w/w certyfikatów i deklaracji zgodności zgodnie z obowiązującymi przepisami jest niedopuszczalne.

11. Rzeczywiste ilości:

- Gruntów przeznaczonych do wymiany i składowania
 - Elementów szalunku i rozpór zużytych na budowie
 - Elementów stalowych ścianki szczelnej
 - Czasu pompowania i urządzeń zastosowanych do odwodnień
- należy określić na etapie realizacji robót.

12. Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi (inspektorowi nadzoru) „ Program Zapewnienia Jakości” (PZJ) dotyczący sposobu realizacji inwestycji.

OBLICZENIA

1. Gospodarka wodna

Na potrzeby projektowanego zespołu obiektów sportowych, tj. boiska piłkarskiego, bieżni, stanowisk i urządzeń lekkoatletycznych, parkingów, budynków zaplecza sanitarnego, terenów zielonych – woda pobierana będzie z sieci miejskiej. Zużywana ona będzie do celów:

- socjalno bytowych (szatnie i toalety dla sportowców, personelu i publiczności),
- porządkowych (utrzymanie w czystości trybun, terenów utwardzonych, urządzeń sportowych, nawierzchni tartanowych, parkingów);
- utrzymania zieleni (murawy boisk, trawników),
- zraszania kortów.

Dobowa wielkość poboru wody wykazuje, na tego typu obiektach bardzo dużą nierównomierność (np. w sezonie zimowym nie występuje zapotrzebowanie na wodę do nawilżania murawy boiska). Wielkość zużycia wody oszacowano przyjmując wskaźniki zużycia wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U.. Nr 8, poz. 70). Obliczono:

1.1. Zapotrzebowanie wody do celów utrzymania terenów sportowych

- zużycie wody do celów utrzymania murawy boiska i terenów zielonych przyjmując wskaźnik zużycia jak dla ogródków i działek rekreacyjnych $q_1 = 2,5 [dm^3/m^2 \times d]$;

Powierzchnie podlewane to:

- trawiaste nawierzchnie boiska $A_1 = 8\,200\ m^2$
- tereny zieleni $A_2 = 19\,590\ m^2$

Łącznie powierzchnie podlewane $A = 27\,790\ m^2$

Zapotrzebowanie wody na powyższe cele:

$$Q_{dmax} = 2,5 [dm^3/m^2 \times d] \times 27\,790\ m^2 = 69,5\ m^3/d$$

Obliczenia hydrauliczne sieci zraszaczowej												
Numer wężla	Odcinek	Przeptyw zraszaczowy [m ³ /h]	Przeptyw zraszaczowy [l/s]	Długość [m]	Średnica [mm]	Prędkość v [m/s]	Jednostkowy spadek ciśnienia ij[%]	Wysokość strat ciśnienia hl [m]	Suma wysokości strat ciśnienia Σhl [m]	Rzędna terenu [m]	Rzędna lini ciśnień [m H ₂ O]	Ciśnienie w węzłach [m H ₂ O]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PO STRONIE TŁOCZNEJ												
Z1	Z1-Z7	10	2,78	158,0	63	1,14	25,61	4,05	4,05	111,05	157,66	46,61
Z7	Z7-IX	20	5,56	44,50	63	2,27	89,87	4,00	8,05	111,10	161,71	50,61
IX	IX-P	20	5,56	62,00	75	1,63	38,61	2,39	10,44	111,10	165,71	54,61
P										113,10	168,1	55,00
PO STRONIE SSAWNEJ												
I										115,40	151,40	36,00

	I-HP1	20	5,56	285,5	110	0,75	6,07	1,73	1,73			
HP1										111,50	149,67	38,17
	HP1-P	20	5,56	5	75	1,61	38,61	0,19	1,93			
P										113,10	149,47	36,37

- strata ciśnienia na wodomierzu – 0,35 bar
- strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym – 0,20 bar

Dobór pompy dla układu zraszaczy

W celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu doprowadzającym wodę do zraszaczy zaprojektowano pompę podnoszącą ciśnienie w źródle zasilania sieci zraszaczowej.

– Dane doboru

- wymagana wydajność w punkcie pracy
 $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h} = 5,56 \text{ l/s}$
- straty ciśnienia wynikające z różnicy wysokości
 $H_{\text{geo}} = 1 \text{ m}$
- straty ciśnienia rurociągów tłocznych
 $\Sigma h_{\text{t}} = 10,44 \text{ m H}_2\text{O}$
- straty ciśnienia rurociągów ssawnych
 $\Sigma h_{\text{s}} = 1,93 \text{ m H}_2\text{O}$
- wymagana ciśnienie na zraszaczu
 $h = 40 \text{ m H}_2\text{O}$
- wymagana ciśnienie w punkcie pracy
 $H = 10,44 + 1,93 + 40 + 3,5 + 2 = 57,87$
Przyjęto $H = 58 \text{ m H}_2\text{O} = 5,8 \text{ bar}$

Dobrano pompę typu CRE 32-4 firmy GRUNDFOS

Parametry pracy pompy:

Obroty dla danych pompy:	2900 rpm
Wydajność nominalna:	30 m ³ /h
Wynikowa wydajność pompy:	20.00 m ³ /h
Nominalna wysokość podnoszenia:	59.1 m
Wynikowa wysokość podnoszenia pompy:	60.0 m
Typ uszczelnienia wału:	EUBE
Ciśnienie systemu	: 60 bar
Max. ciśnienie przy danej temp.:	16/120 bar/dgr C
Max. ciśnienie wlotowe:	3 bar
Wymiar, przyłącze rurowe :	DN 65
Ciśnienie przyłączy rurowych. :	PN 16 / PN 25/ PN 40

Dane elektryczne:

Typ silnika:	132SC
Moc wejściowa przy	
Moc znamionowa (P2):	7.50 kW
Częstotliwość:	50 Hz
Napięcie zasilania:	3 x 380-415 V
Prąd znamionowy:	16.0 A
Prąd rozruchu przy	
Cos fi - współczynnik mocy:	0.86
Prędkość:	700-2880 rpm
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	55
Klasa izolacji (IEC 85):	F

1.2. Zapotrzebowanie wody do celów socjalno – bytowych.

Zapotrzebowanie wody do celów socjalno-bytowych przyjęto z obliczeń instalacji wewnętrznej wody dla budynku zaplecza sanitarno – socjalnego obliczanego:

$$Q_s = 1,47 \text{ l/s}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę socjalno - bytową:

$$Q_{hmax} = 5,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zakłada się działanie dwóch hydrantów ogrodowych jednocześnie, o zapotrzebowaniu wody każdego $q_z = 0,8 \text{ l/s}$.

$$Q_z = 1,6 \text{ l/s} = 5,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.3. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej gospodarczej.

Numer węzła	Odcinek	Przepływ gospodarczy i zraszaczowy [l/s]	Długość [m]	Średnica [mm]	WODOCIĄG GŁÓWNY				Rzędna terenu [m]	Rzędna lini ciśnień [m H2O]	Ciśnienie w węzłach [m H2O]
					Prędkość v [m/s]	Jednostkowy spadek ciśnienia i [%]	Wysokość strat ciśnienia h [m]	Suma wysokości strat ciśnienia Σh [m]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B									111,5	151,04	39,54
	B-VII	1,47	34,0	110	0,18	0,45	0,02	0,02			
VII									111,0	151,05	40,05
	VII-VI	2,27	15,70	110	0,28	1	0,02	0,04			
VI									111,1	151,07	39,97
	VI-V	3,07	28,80	110	0,38	1,7	0,05	0,08			
V									111,1	151,12	40,02
	V-IV	3,07	52,30	110	0,38	1,7	0,09	0,17			
IV									111,0	151,20	40,20
	IV-III	3,07	39,6	110	0,38	1,7	0,07	0,24			
III									110,9	151,22	40,32
	III-II	3,07	11,50	110	0,38	1,7	0,02	0,26			
II									111,7	151,22	39,52
	II-I.5	3,07	53,30	110	0,38	1,7	0,09	0,35			
I.5									115,45	151,31	35,86
	I.5-I	3,07	50,30	110	0,38	1,7	0,09	0,44			
I									115,4	151,40	36
					ODGAŁĘZIENIA						
VII									111,0	151,05	40,05
	VII-HO3	0,80	1,00	50	0,65	12,5	0,013	0,013			
HO3									111,0	151,04	40,04
V									111,1	151,12	40,02
	V-HO2	0,80	6,50	50	0,65	12,5	0,1	0,1			
HO2									111,1	151,03	39,93

HO6									111,0	148,20	37,20
	HO6-IX	0,80	67	50	0,65	12,5	0,84	0,84			
IX									111,05	149,03	37,98
	IX-VIII	0,80	64	50	0,65	12,5	0,80	1,64			
VIII									110,95	149,83	38,88
	VIII-IV	1,60	47,3	50	1,04	28,96	1,37	2,21			
IV									111,0	151,20	40,20
VIII									110,95	149,83	38,88
	VIII-HO4	0,80	1	50	0,65	12,5	0,013	0,0125			
HO4									110,95	149,82	38,87
IX									111,05	149,03	37,98
	IX-HO5	0,80	1	50	0,65	12,5	0,013	0,0125			
HO5									111,05	149,02	37,97
III									110,9	151,22	40,32
	III-HO1	0,80	19	50	0,65	12,5	0,238	0,238			
HO1									111,0	150,99	39,99

1.4. Zapotrzebowanie wody do celów p.poż.

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych dla budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego oraz innych obiektów budowlanych o takim przeznaczeniu, służąca do zewnętrznego gaszenia pożaru, wynosi:

- 1) dla budynku o kubaturze brutto do 2.500 m³ i o powierzchni wewnętrznej do 500 m², położonego na terenie jednostki osadniczej - 10 dm³/s z co najmniej jednego hydrantu o średnicy 80 mm lub zapas wody 100 m³ w przeciwpożarowym zbiorniku wodnym;
- 2) dla obiektów budowlanych niebędących budynkami, w których znajduje się strefa pożarowa przeznaczona do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób na powierzchni do 2.000 m² - 10 dm³/s z co najmniej jednego hydrantu o średnicy 80 mm lub zapas wody 100 m³ w przeciwpożarowym zbiorniku wodnym.

$$Q_{p,poż} = 10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.5. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej p.poż.

Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej wykonano w oparciu o bilans zapotrzebowania wody na cele bytowo – gospodarcze i cele p.poż. Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przeciwpożarowego przy ciśnieniu nominalnym 0,2 Mpa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody wynosi 10 l/s. Wodociąg ma wydajność zapewniającą łącznie wymaganą ilość wody dla potrzeb p.poż. i bytowo – gospodarczych ograniczonych do 15%.

Ciśnienie wody w punkcie włączenia założono 0,3 MPa

Obliczenia przedstawiono tabelarycznie

Numer węzła	Odcinek	Przepływ pożarowy $Q_p=10[l/s]+15\%Q_{obl}$	Długość [m]	Prędkość v [m/s]	Jednostkowy spadek ciśnienia i[%]	Wysokość strat ciśnienia h _l [m]	Suma wysokości strat ciśnienia $\sum h_l$ [m]	Rzędna terenu [m]	Rzędna linii ciśnień [m H ₂ O]	Ciśnienie w węzłach [m H ₂ O]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
HP1								111,5	140,92	29,42
	HP1-VII	10,22	34,0	1,37	18,2	0,62	0,62			
VII								111,0	141,54	30,54
	VII-VI	10,22	15,70	1,37	18,2	0,29	0,91			
VI								111,1	141,83	30,73
	VI-V	10,22	28,80	1,37	18,2	0,52	1,43			
V								111,1	142,35	31,25
	V-IV	10,22	52,30	1,37	18,2	0,95	2,38			
IV								111,0	143,31	32,31
	IV-III	10,22	39,6	1,37	18,2	0,72	3,10			
III								110,9	143,51	32,61
	III-II	10,22	11,50	1,37	18,2	0,21	3,31			
II								111,7	143,51	31,81
	II-I.5	10,22	53,30	1,37	18,2	0,97	4,28			
I.5								115,45	144,48	29,03
	I.5-I	10,22	50,30	1,37	18,2	0,92	5,20			
I								115,4	145,40	30

1.6. Dobór wodomierza

Dobrano wodomierz sprzężony równolegle, przeznaczony do pomiaru objętości wody gospodarczej i wody do zraszania.

Woda gospodarcza:

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę gospodarczą:

$$Q_{hmax} = 5,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy:

$$Q = 2 \times Q_{hmax} = 2 \times 5,3 \text{ m}^3/\text{h} = 10,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Woda zraszaczowa

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę zraszaczową:

$$Q_z = 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy:

$$Q = 2 \times Q_z = 2 \times 20 \text{ m}^3/\text{h} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla powyższych przepływów dobrano wodomierz sprzężony METRON COSMOS WPV 3 o średnicy nominalnej DN 50/20.

Strumień objętości maksymalny – 70 m³/h

Strumień objętości nominalny – 35 m³/h

Strumień objętości minimalny – 0,05 m³/h

Strata ciśnienia na wodomierzu – 0,35 bar

2. Kanalizacja sanitarna

2.1. Dobór przepompowni ścieków i przewodu tłoczego

Dobór urządzeń przeprowadzony w oparciu o poniższe kryteria z zachowaniem 20% bezpieczeństwa wykonano za pomocą programu komputerowego firmy WAVIN i przedstawiono w kartach katalogowych doboru przepompowni rys nr 24a ÷ 24d.

1. Maksymalna ilość ścieków dopływająca do przepompowni $Q_{max} = 5,3 \text{ m}^3/\text{h}$
2. Rzędna terenu – 113,30 m n.p.m.
3. Rzędna dolnej krawędzi rury napływowej – 110,70 m.n.p.m.
4. Rzędna osi przewodu tłoczego w przepompowni – 112,23 m.n.p.m.
5. Maksymalna rzędna przewodu tłoczego na trasie – 115,45 m.n.p.m.
6. Rzędna wylotu przewodu tłoczego – 115,45 m.n.p.m.

Dobrano przepompownię TEGRA PE 1000 firmy WAVIN typ S100/3,5-2 P-09/50-T/3-2.6/P

Dane przepompowni:

1. średnica przepompowni – 1000 mm
2. wysokość zbiornika – 3,50 m
3. typ pompy – PIRANIA 09/D
 - Wydajność nominalna – $7,8 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Nominalna wysokość podnoszenia – 12,3 m
 - Nominalna moc silnika napędowego – 2,0 kW
4. wysokość retencyjna – 0,30 m
5. objętość retencyjna – $0,236 \text{ m}^3$
6. wysokość zapasowa – 0,53 m
7. objętość zapasowa – $0,416 \text{ m}^3$
8. rzędna górnego poziomu ścieków – 110,17 m
9. rzędna dolnego poziomu ścieków – 109,87 m
10. rzędna dna zbiornika – 109,67 m
11. rzędna posadowienia – 109,57 m
12. czas napełniania – 2,67 min

2.2. Dobór przewodu tłoczego

Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej zaprojektowano z rur PE 80 \varnothing 63 do kanalizacji ciśnieniowej typoszeregu wymiarowego SDR17,6 z polietylenu o dużej gęstości.

Dopuszczalne ciśnienie robocze rur PE-10 kg / cm^2 .

Dla przepływu $5,3 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód tłoczny \varnothing 63. Prędkość przepływu w przewodzie wynosi 0,6 m/s, a jednostkowa strata ciśnienia 8,2 ‰. Całkowita strata ciśnienia na długości $l = 67,5 \text{ m}$ wyniesie 0,55 m SW.

3. Kanalizacja deszczowa i drenażowa

3.1. Odwodnienia liniowe

$Q = 150 \text{ [l/s x ha]}$ – deszcz miarodajny

Wody opadowe z płyty boiska do gier „6” i trybuny „8”

„6” - $A = 30 \times 46 = 0,138 \text{ ha}$

„8” - $A = 46 \times 6,35 = 0,029 \text{ ha}$

szerokość zlewni 37 m

$$Q = q \times A = 150 \times 0,138 = 20,7 \text{ l/s}$$

$$Q = q \times A = 150 \times 0,029 = 4,35 \text{ l/s}$$

Z nomogramu do obliczeń hydraulicznych dla korytek Stora – Drain 100 określamy wydajność i dopuszczalną długość ciągu, numer pierwszego i ostatniego korytka :

$$\text{Ciąg – B} = 30 - 10 + 1 = 21 \text{ m}$$

$$\text{Ciąg – C} = 25 - 8 + 1 = 18 \text{ m}$$

$$\text{Ciąg – D} = 20 - 6 + 1 = 15 \text{ m}$$

$$\text{Ciąg – E} = 15 - 4 + 1 = 12 \text{ m}$$

$$\text{Ciąg – F} = 10 - 1 + 1 = 10 \text{ m}$$

Wody opadowe z płyty boiska do piłki nożnej „1” i bieżni „2”

$$\text{„1” - A} = 37 \times 113 = 0,418 \text{ ha}$$

$$\text{„2” - A} = 8 \times 125 = 0,100 \text{ ha}$$

szerokość zlewni 45 m

$$Q = q \times A = 150 \times 0,418 = 62,7 \text{ l/s}$$

$$Q = q \times A = 150 \times 0,100 = 15 \text{ l/s}$$

Z nomogramu do obliczeń hydraulicznych dla korytek Stora – Drain 100 określamy wydajność i dopuszczalną długość ciągu, numer pierwszego i ostatniego korytka :

$$\text{Ciąg – B} = 30 - 12 + 1 = 19 \text{ m}$$

$$\text{Ciąg – C} = 25 - 11 + 1 = 15 \text{ m}$$

$$\text{Ciąg – D} = 20 - 8 + 1 = 13 \text{ m}$$

$$\text{Ciąg – E} = 15 - 5 + 1 = 11 \text{ m}$$

$$\text{Ciąg – F} = 10 - 3 + 1 = 8 \text{ m}$$

Obliczenia zlewni i dobór urządzeń oczyszczających

ZLEWNIA „A”

bieżnia i trybuny

$$F_1 = 0,178; \quad \Psi = 0,90$$

skarpa i tereny zielone

$$F_2 = 0,414 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,1$$

Boisko do piłki nożnej

$$F_3 = 0,41 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,1$$

Ciągi piesze utwardzone

$$F_4 = 0,168 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,7$$

Zlewnia F = 1,17 ha

zredukowany współczynnik spływu

$$\Psi_z = (\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots) / (F_1 + F_2 + \dots)$$

$$\Psi_z = (0,9 \times 0,178 + 0,1 \times 0,824 + 0,7 \times 0,168) / (0,178 + 0,824 + 0,168) = 0,36 / 1,17 = 0,31$$

zredukowana powierzchnia

$$A_n = F \times \Psi_z$$

$$A_n = 1,17 \times 0,31 = 0,3627 \text{ ha} = 3627 \text{ m}^2$$

współczynnik opóźnienia

$$\Phi = 1 / \sqrt[n]{F}$$

$$n=4$$

$\Phi = 0,96$
 $L = 165 \text{ m}$
 $t = (165/1,2 \cdot 60) \times 1,2 + 5 = 7,75 \text{ min}$ przyjęto 10 min.
 $q = A/t^{0,67}$
 $A = 470$ - dla $p = 100\%$; $C = 1$;
 $q = 470 / 10^{0,67} = 100 \text{ [l/s x ha]}$
 $Q = F \times q \times \Psi_z \times \Phi \text{ [l/s]}$
 $Q_A = 1,17 \times 100 \times 0,31 \times 0,96 = 34,8 \text{ l/s}$

ZLEWNIA „B”

boisko do gier „4”; budynek; droga
 $F_1 = 0,069 + 0,017 + 0,064 = 0,15 \text{ ha}$; $\Psi = 0,9$
 skarpa i tereny zielone
 $F_2 = 0,48 + 0,054 = 0,53 \text{ ha}$; $\Psi = 0,1$
 Boisko do piłki nożnej
 $F_3 = 0,41 \text{ ha}$; $\Psi = 0,1$
 Ciągi piesze utwardzone
 $F_4 = 0,44 \text{ ha}$; $\Psi = 0,7$
Zlewnia $F = 1,53 \text{ ha}$

zredukowany współczynnik spływu

$$\Psi_z = (\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots) / (F_1 + F_2 + \dots)$$

$$\Psi_z = (0,9 \times 0,15 + 0,1 \times 0,94 + 0,7 \times 0,44) / (0,15 + 0,94 + 0,44) = 0,54 / 1,53 = 0,35$$

zredukowana powierzchnia

$$A_n = F \times \Psi_z$$

$$A_n = 1,53 \times 0,35 = 0,54 \text{ ha} = 5400 \text{ m}^2$$

współczynnik opóźnienia

$$\Phi = 1 / \sqrt[n]{F}$$

$$n = 4$$

$$\Phi = 0,9$$

$$L = 180 \text{ m}$$

$$t = (180/1,2 \cdot 60) \times 1,2 + 5 = 8 \text{ min}$$
 przyjęto 10 min.

$$q = A/t^{0,67}$$

$$A = 470$$
 - dla $p = 100\%$; $C = 1$;
 $q = 470 / 10^{0,67} = 100 \text{ [l/s x ha]}$

$$Q = F \times q \times \Psi_1 \times \Phi \text{ [l/s]}$$

$$Q_B = 1,53 \times 100 \times 0,35 \times 0,9 = 48,2 \text{ l/s}$$
 przyjęto 48 [l/s]

Zlewnia separatora SP1

budynek, droga

$$F = 0,017 \text{ ha} + 0,064 \text{ ha} = 0,081 \text{ ha}$$
 $\Psi = 0,9$

Ciągi piesze utwardzone

$$F = 0,045 \text{ ha}$$
 $\Psi = 0,7$

Zlewnia $F = 0,126 \text{ ha}$

zredukowany współczynnik spływu

$$\Psi_z = (\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots) / (F_1 + F_2 + \dots)$$

$$\Psi_z = (0,9 \times 0,081 + 0,7 \times 0,045) / (0,081 + 0,045) = 0,104 / 0,126 = 0,83$$

współczynnik opóźnienia

$$\Phi = 1 / \sqrt[n]{F}$$

$$n=4$$

$$\Phi = 1$$

$$L = 95 \text{ m}$$

$$t = (95/1,2^{*60}) \times 1,2 + 5 = 6,5 \text{ min przyjęto } 10 \text{ min.}$$

$$q = A/t^{0,67}$$

$$A = 470 - \text{ dla } p = 100\%; C = 1;$$

$$q = 470 / 10^{0,67} = 100 \text{ [l/s x ha]}$$

$$Q = F \times q \times \Psi_1 \times \Phi \text{ [l/s]}$$

$$Q_B = 0,126 \times 100 \times 0,83 \times 1 = 10,5 \text{ l/s}$$

Dobór separatora SP1 i osadnika OS1

Dla tej wielkości przepływu z zachowaniem 20 % rezerwy dobrano za pomocą programu komputerowego separator lamelowy UNICON 10/100 UNISEP. Jest to monolityczny zbiornik betonowy z kompletnym wyposażeniem wewnętrznym, krąg nadbudowy i pokrywa z włazem. Wymiary i parametry użytkowe separatora typu UNICON 10/100 UNISEP:

- przepustowość nominalna – $Q_n = 10 \text{ l/s}$
- przepustowość maksymalna – $Q_{max} = 100 \text{ l/s}$
- pojemność magazynowa oleju – 200 dm^3
- pojemność osadnika – 400 dm^3
- średnica wewnętrzna – 1200 mm

Separator współpracuje z osadnikiem $\varnothing 2000$, o pojemności 3 m^3 .

ZLEWNIA „C”

boisko do gier i trybuny

$$F_1 = 0,162 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,90$$

skarpa i tereny zielone

$$F_2 = 0,476 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,1$$

Ciągi piesze utwardzone

$$F_4 = 0,052 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,7$$

Zlewnia $F = 0,69 \text{ ha}$

zredukowany współczynnik spływu

$$\Psi_z = (\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots) / (F_1 + F_2 + \dots)$$

$$\Psi_z = (0,9 \times 0,162 + 0,1 \times 0,476 + 0,7 \times 0,052) / (0,162 + 0,476 + 0,052) = 0,23 / 0,69 = 0,33$$

zredukowana powierzchnia

$$A_n = F \times \Psi_z$$

$$A_n = 0,69 \times 0,33 = 0,2277 \text{ ha} = 2277 \text{ m}^2$$

współczynnik opóźnienia

$$\Phi = 1 / \sqrt[n]{F}$$

$$n=4$$

$$\Phi = 1$$

$$L = 120 \text{ m}$$

$$t = (120/1,2^{*60}) \times 1,2 + 5 = 7 \text{ min przyjęto } 10 \text{ min.}$$

$$q = A/t^{0,67}$$

$$A = 470 - \text{ dla } p = 100\%; C = 1;$$

$$q = 470 / 10^{0,67} = 100 \text{ [l/s x ha]}$$

$$Q = F \times q \times \Psi_z \times \Phi \text{ [l/s]}$$

$$Q_C = 0,69 \times 100 \times 0,33 \times 1 = 23 \text{ l/s}$$

ZLEWNIA „D”

droga

$$F_1 = 0,16 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,9$$

skarpa i tereny zielone

$$F_2 = 0,35 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,1$$

Ciągi piesze utwardzone

$$F_3 = 0,32 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,7$$

Zlewnia F = 0,83 ha

zredukowany współczynnik spływu

$$\Psi_z = (\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots) / (F_1 + F_2 + \dots)$$

$$\Psi_z = (0,9 \times 0,16 + 0,1 \times 0,35 + 0,7 \times 0,32) / (0,16 + 0,35 + 0,32) = 0,56 / 1,7 = 0,49$$

zredukowana powierzchnia

$$A_n = F \times \Psi_z$$

$$A_n = 0,83 \times 0,49 = 0,41 \text{ ha} = 4100 \text{ m}^2$$

współczynnik opóźnienia

$$\Phi = 1 / \sqrt[n]{F}$$

$$n = 4$$

$$\Phi = 0,95$$

$$L = 105 \text{ m}$$

$$t = (105 / 1,2 \times 60) \times 1,2 + 5 = \text{przyjęto } 10 \text{ min}$$

$$q = A / t^{0,67}$$

$$A = 470 - \text{dla } p = 50\%; C = 2;$$

$$q = 470 / 10^{0,67} = 100 \text{ [l/s} \times \text{ha]}$$

$$Q = F \times q \times \Psi_1 \times \Phi \text{ [l/s]}$$

$$Q_D = 0,83 \times 100 \times 0,49 \times 0,95 = 39 \text{ l/s}$$

ZLEWNIA „E”

Budynek

$$F_1 = 0,029 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,9$$

droga

$$F_1 = 0,07 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,9$$

skarpa i tereny zielone

$$F_2 = 0,09 + 0,023 = 0,113 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,1$$

Ciągi piesze utwardzone

$$F_3 = 0,098 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,7$$

Zlewnia F = 0,31 ha

zredukowany współczynnik spływu

$$\Psi_z = (\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots) / (F_1 + F_2 + \dots)$$

$$\Psi_z = (0,9 \times 0,099 + 0,1 \times 0,113 + 0,7 \times 0,098) / (0,099 + 0,113 + 0,098) = 0,169 / 0,31 = 0,55$$

zredukowana powierzchnia

$$A_n = F \times \Psi_z$$

$$A_n = 0,31 \times 0,55 = 0,1705 \text{ ha} = 1705 \text{ m}^2$$

współczynnik opóźnienia

$$\Phi = 1 / \sqrt[n]{F}$$

$n=4$
 $\Phi = 1$
 $L = 90 \text{ m}$
 $t = (90/1,2 \cdot 60) \times 1,2 + 5 = 6,5 = \text{przyjęto } 10 \text{ min}$
 $q = A/t^{0,67}$
 $A = 470 - \text{ dla } p = 50\%; C = 2;$
 $q = 470 / 10^{0,67} = 100 \text{ [l/s x ha]}$
 $Q = F \times q \times \Psi_1 \times \Phi \text{ [l/s]}$
 $Q_E = 0,31 \times 100 \times 0,55 \times 1 = 17 \text{ l/s}$

ZLEWNIA „F”

Budynek
 $F_1 = 0,032 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,9$
 skarpa i tereny zielone
 $F_2 = 0,076 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,1$
 Ciągi piesze utwardzone
 $F_3 = 0,039 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,7$
Zlewnia F = 0,147 ha

zredukowany współczynnik spływu

$$\Psi_z = (\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots) / (F_1 + F_2 + \dots)$$

$$\Psi_z = (0,9 \times 0,032 + 0,1 \times 0,076 + 0,7 \times 0,039) / (0,032 + 0,076 + 0,039) = 0,0637 / 0,147 = 0,43$$

zredukowana powierzchnia

$$A_n = F \times \Psi_z$$

$$A_n = 0,147 \times 0,43 = 0,0632 \text{ ha} = 632 \text{ m}^2$$

współczynnik opóźnienia

$$\Phi = 1 / \sqrt[n]{F}$$

$n=4$

$\Phi = 1$

$L = 60 \text{ m}$

$t = (60/1,2 \cdot 60) \times 1,2 + 5 = 6 = \text{przyjęto } 10 \text{ min}$

$$q = A/t^{0,67}$$

$A = 470 - \text{ dla } p = 100\%; C = 1;$

$$q = 470 / 10^{0,67} = 100 \text{ [l/s x ha]}$$

$$Q = F \times q \times \Psi_1 \times \Phi \text{ [l/s]}$$

$$Q_E = 0,147 \times 100 \times 0,43 \times 1 = 6,5 \text{ l/s}$$

Zlewnia separatora SP2

Zlewnie D+E+F

droga

$$F_1 = 0,23 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,9$$

budynek

$$F_1 = 0,061 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,9$$

skarpa i tereny zielone

$$F_2 = 0,539 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,1$$

Ciągi piesze utwardzone

$$F_3 = 0,457 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,7$$

Zlewnia F = 1,287 ha

zredukowany współczynnik spływu

$$\Psi_z = (\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots) / (F_1 + F_2 + \dots)$$

$$\Psi_z = (0,9 \times 0,291 + 0,7 \times 0,457 + 0,1 \times 0,539) / (0,291 + 0,457 + 0,539) = 0,637 / 1,29 = 0,49$$

współczynnik opóźnienia

$$\Phi = 1 / \sqrt[n]{F}$$

$$n = 4$$

$$\Phi = 0,94$$

$$L = 105 \text{ m}$$

$$t = (105 / 1,2 \times 60) \times 1,2 + 5 = 6,75 \text{ min przyjęto } 10 \text{ min.}$$

$$q = A / t^{0,67}$$

$$A = 470 - \text{ dla } p = 100\%; C = 1;$$

$$q = 470 / 10^{0,67} = 127 \text{ [l/s x ha]}$$

$$Q = F \times q \times \Psi_1 \times \Phi \text{ [l/s]}$$

$$Q_B = 1,29 \times 100 \times 0,49 \times 0,94 = 59,4 \text{ l/s przyjęto } 60 \text{ [l/s]}$$

Dobór separatora SP2 i osadnika OS2

Dla tej wielkości przepływu z zachowaniem 20 % rezerwy dobrano za pomocą programu komputerowego separator lamelowy UNICON 10/100 UNISEP. Jest to monolityczny zbiornik betonowy z kompletnym wyposażeniem wewnętrznym, krąg nadbudowy i pokrywa z włazem. Wymiary i parametry użytkowe separatora typu UNICON 10/100 UNISEP:

- przepustowość nominalna – $Q_n = 10 \text{ l/s}$
- przepustowość maksymalna – $Q_{max} = 100 \text{ l/s}$
- pojemność magazynowa oleju – 200 dm^3
- pojemność osadnika – 400 dm^3
- średnica wewnętrzna – 1200 mm

Separator współpracuje z osadnikiem $\varnothing 2000$, o pojemności 3 m^3 .

Dobór osadnika OS3

Zlewnie A+B+C+ D+E+F

bieżnia i trybuny, boiska do gier ; budynki; droga

$$F = 0,781 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,9$$

Boisko do piłki nożnej, skarpa i tereny zielone

$$F = 2,779 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,1$$

Ciągi piesze utwardzone

$$F = 1,117 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,7$$

Zlewnia całkowita = 4,68 ha

zredukowany współczynnik spływu

$$\Psi_z = (\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots) / (F_1 + F_2 + \dots)$$

$$\Psi_z = (0,9 \times 0,781 + 0,7 \times 1,117 + 0,1 \times 2,779) / (0,781 + 1,117 + 2,779) = 1,7627 / 4,68 = 0,38$$

współczynnik opóźnienia

$$\Phi = 1 / \sqrt[n]{F}$$

$$n = 4$$

$$\Phi = 0,68$$

$$L = 600 \text{ m}$$

$$t = (600/1,2 \cdot 60) \times 1,2 + 5 = 15 \text{ min}$$

$$q = A/t^{0,67}$$

$$A = 470 - \text{dla } p = 100\%; C = 1;$$

$$q = 470 / 15^{0,67} = 76 \text{ [l/s x ha]}$$

$$Q = F \times q \times \Psi_1 \times \Phi \text{ [l/s]}$$

$$Q_B = 4,68 \times 76 \times 0,39 \times 0,68 = 94,3 \text{ l/s przyjęto } 94 \text{ [l/s]}$$

Całkowity przepływ wód opadowych wg metody natężeń granicznych wynosi $Q = 110 \text{ l/s}$, natomiast wg metody natężeń stałych $Q = 94 \text{ l/s}$

Dla tej wielkości przepływu z zachowaniem 20 % rezerwy dobrano osadnik $\varnothing 2000$, o pojemności 3 m^3 .

ZLEWNIA „G” – oczko wodne

Oczko wodne

$$F_2 = 0,037 \text{ ha}; \quad \Psi = 1$$

skarpa i tereny zielone

$$F_2 = 0,164 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,1$$

Ciągi pieszce utwardzone

$$F_3 = 0,178 \text{ ha}; \quad \Psi = 0,7$$

$$\underline{\text{Zlewnia } F = 0,379 \text{ ha}}$$

zredukowany współczynnik spływu

$$\Psi_z = (\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \dots) / (F_1 + F_2 + \dots)$$

$$\Psi_z = (1 \times 0,037 + 0,1 \times 0,164 + 0,7 \times 0,178) / (0,037 + 0,164 + 0,178) = 0,178 / 0,379 = 0,47$$

zredukowana powierzchnia

$$A_n = F \times \Psi_z$$

$$A_n = 0,379 \times 0,47 = 0,178 \text{ ha} = 1781 \text{ m}^2$$

współczynnik opóźnienia

$$\Phi = 1$$

$$t = \text{przyjęto } 10 \text{ min}$$

$$q = A/t^{0,67}$$

$$A = 470 - \text{dla } p = 50\%; C = 2;$$

$$q = 470 / 10^{0,67} = 100 \text{ [l/s x ha]} - \text{przyjęto natężenie deszczu nawalnego } q = 130 \text{ [l/s x ha]}$$

Ilość wód opadowych

$$Q = F \times q \times \Psi_1 \times \Phi \text{ [l/s]}$$

$$Q_G = 0,379 \times 130 \times 0,47 \times 1 = 23,2 \text{ l/s}$$

$$Q_G = 83,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Objętość retencyjna oczka wodnego

$$V = 370 \text{ m}^2 \times 0,50 \text{ m} = 185 \text{ m}^3$$

Czas napełnienia oczka przy deszczu nawalnym

$$T = V / Q = 185 / 83,5 = 2,2 \text{ h}$$

UWAGA!

Obliczenia przepływów i czasu przepływu na poszczególnych odcinkach sieci, oraz obliczenia kanalizacji deszczowej wykonano wg metody natężeń granicznych i zestawiono tabelarycznie. Przy doborze średnicy kanału deszczowego zastosowano nomogram opracowany wg wzorów Manninga.

Wavin Metalplast-Buk Sp. z o.o.
ul. Dobieżyńska 43, 64-320 Buk
tel: 061 89-11-000 fax: 061: 891-10-11
internet: www.wavin.pl



STAROSTWO
ul. Bielska 59

ZADANIE: Przepompownia ścieków typ WAVIN
PROJEKT: przepompownia.tbz

Pompownia dla:
INWESTOR:Urząd Gminy Stara Biała
ZADANIE INWESTYCYJNE: Budowa Zespołu Urządzeń Sportowych
LOKALIZACJA: Proboszczewice Nowe
NAZWA OBIEKTU: Zespół Urządzeń Sportowych

Dane pompowni

Medium : Ścieki
Maksymalny dopływ ścieków 5,29 [m³/h]
Rzędna terenu 113,30 [m]
Rzędna osi rur. tłocznego 112,23 [m]
Średnica rurociągu tłocznego 40 [mm]
Rzędna dna dopł. 110,70 [m]
Średnica rur. dopływowego 200 [mm]

Dane odbiornika

Odbiornik : Studzienka kanalizacyjna
Rzędna kolektora tłocznego 115,45 [m]
Rzędna najwyższego punktu 0,00 [m]
Ciśnienie w kolektorze tłocznym 0,00 [MPa]

Wymagane parametry pompy

Wydajność Qw 6,35 [m³/h] 1,76 [dm³/s] Liczba pomp 2
Wysokość podnoszenia Hw 6,95 [m]

Wyniki doboru

POMPOWNI: S 100 / 3,50 - 2 P-09 / 50 - T / 3 - 2.6 / P

Klucz oznaczeń
Medium
Średnica
Wysokość
Liczba pomp
Typ pompy
Średnica pionu
Sterowanie

INDEKS: NIESTANDARDOWE

W skład pompowni wchodzi:
zbiornik, pompa(y), instalacja, wyposażenie wewnętrzne i szafa sterownicza

ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE:

Właz żeliwny A15 3164801085 Kształtka in situ 200 mm 3264556027
Betonowy pierścień odciążający 3164931860

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:
AUTOR: Grażyna Dziągiewska
ADRES: 09-407 Płock ul. Powstańców Styczniowych 17/8

Data: str.
2007-03-13 1

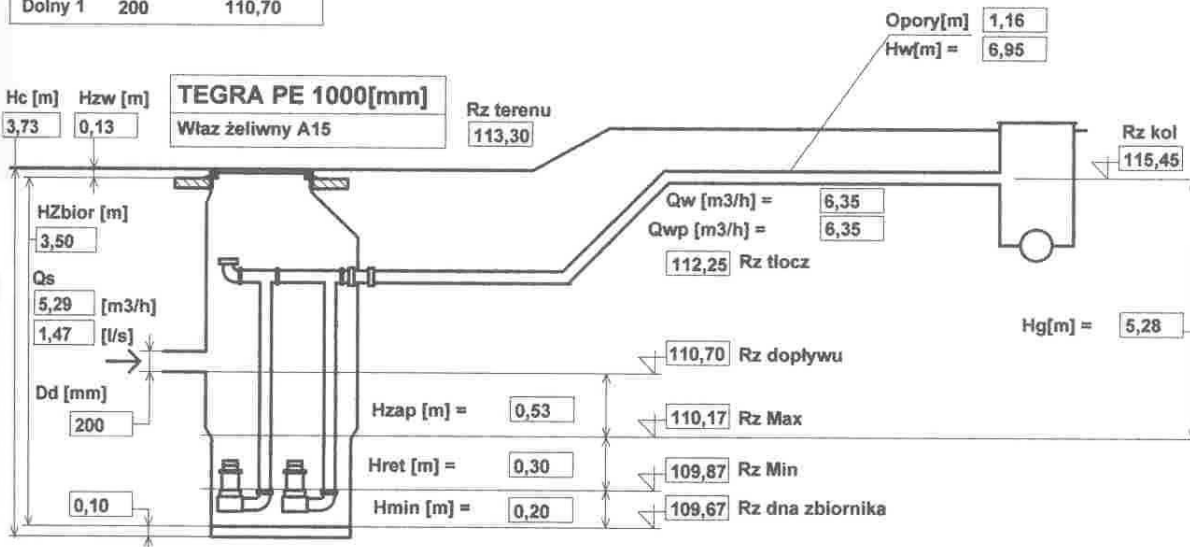
ZADANIE: Przepompownia ścieków typ WAVIN
 PROJEKT: przepompownia.tbz

Schemat układu hydraulicznego

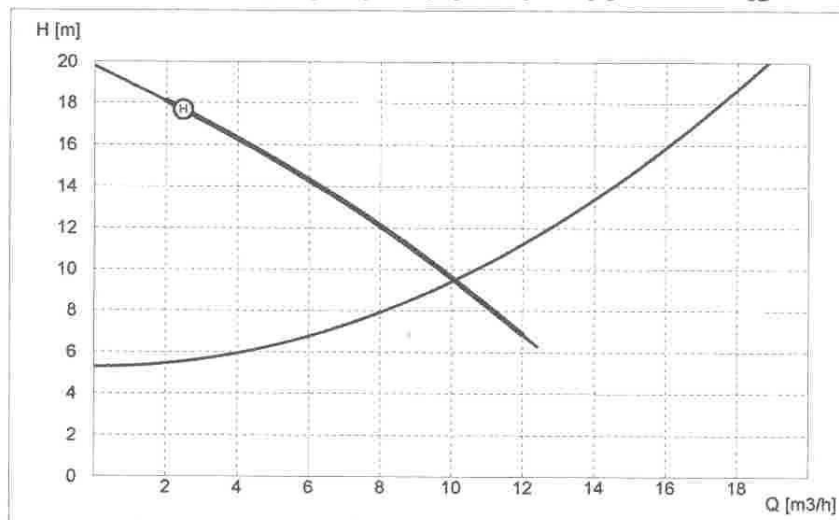
Dopływ	Średnica	Rzędna
Dolny 1	200	110,70

Parametry rzeczywiste	
Qr [m ³ /h]	10,51
Hr [m]	8,93

Pion tłoczny	Ilość [szt]	Opory [m]	Prędkość [m/s]
Pion PE50	1	0,51	1,40



Charakterystyki przepływu pompy i rurociągu

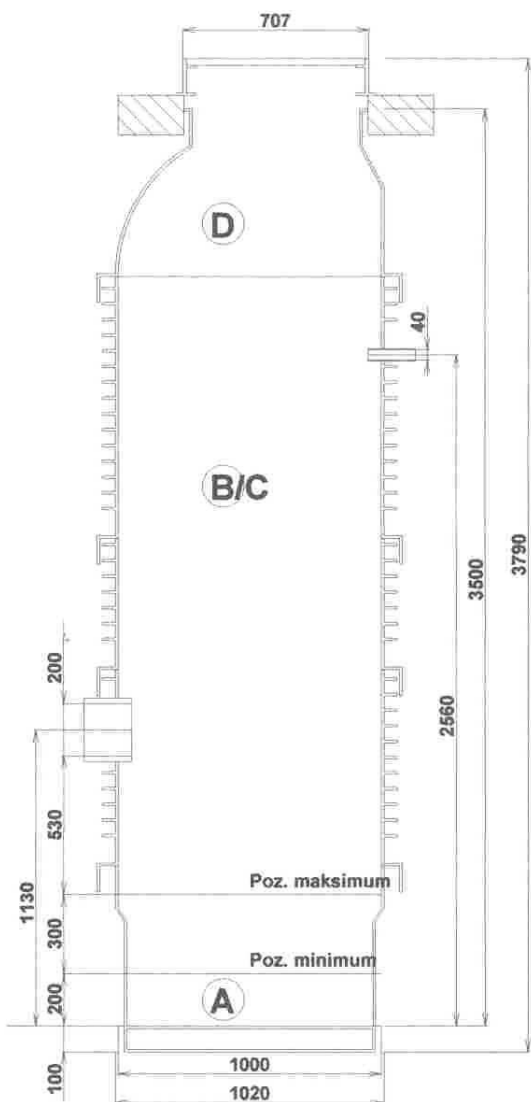


ZADANIE: Przepompownia ścieków typ WAVIN
 PROJEKT: przepompownia.tbz

Zbiornik

Wysokość zbiornika	H zbior	3,50 [m]	
Średnica zbiornika	D zbior	1,00 [m]	
Wysokość retencyjna	H ret	0,30 [m]	
Objętość retencyjna	V ret	0,236 [m ³]	236 [dm ³]
Wysokość zapasowa	H zap	0,53 [m]	
Objętość zapasowa	V zap	0,416 [m ³]	416 [dm ³]

Rzędna górnego poz.	Rz max	110,17 [m]
Rzędna dolnego poz.	Rz min	109,87 [m]
Rzędna dna zbiornika	Rz dna	109,67 [m]
Rzędna posadowienia	Rz pos	109,57 [m]
Czas napełniania	T nap	2,67 [min]



D – Stożek z haczykami do zawieszenia łańcuchów

B/C – Pierścień 1 m z obejmami pionów tłocznych i elementami do montażu górnych wsporników prowadnic

Pierścień dystansowy 0,5 m

Pierścień dystansowy 0,75 m

A - Dno zbiornika z płytami do montażu stóp sprzęgających

Nastawy sterowania

poziom min.	0,20 [m]
poziom max.	0,30 [m]
Czas opóźnienia	30 [s]

Wavin Metalplast-Buk Sp. z o.o.
ul. Dobieżyńska 43, 64-320 Buk
tel: 061 89-11-000 fax: 061: 891-10-11
internet: www.wavin.pl



ZADANIE: Przepompownia ścieków typ WAVIN
PROJEKT: przepompownia.tbz

Charakterystyka pompowni

Typ pompy: Pirania09/D

Wydajność nominalna	7,80 [m ³ /h]
Nominalna wysokość podnoszenia	12,30 [m]
Nominalna moc silnika napędowego	2,00 [kW]
Obroty pompy	2805 [obr/min]
Dopuszczalna liczba włączeń pompy	15 [1/h]
Max. liczba włączeń pompy w pompowni	15,33 [1/h]

Obliczeniowe parametry

	1 pompa	2 pompy
Wydajność przepompowni	10,53	16,67 [m ³ /h]
Wydajność pompy	10,53	8,34 [m ³ /h]
Wysokość podnoszenia	8,89	11,70 [m]

Elementy układu tłocznego

Wydajność obliczeniowa Q = **10,53** [m³/h]

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
1	Rura PE80 cz SDR17,6 - 63	68	55,8	1,97	1,20

UWAGI !

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:
AUTOR: Grażyna Dziągiewska
ADRES: 09-407 Płock ul. Powstańców Styczniowych 17/8

Data: str.
2007-03-13 4

Przepompownie dwupompowe

1. Obszary zastosowania

Przepompownia TEGRA PE 1000 z pompami typoszeregu Pirania jest zautomatyzowanym urządzeniem do przetłaczania ścieków zawierających fekalia do wyżej położonego zbiornika. Służy również do wydajnego i ekonomicznego tłoczenia ścieków z budynków, posesji oraz zakładów pracy, zakładów rzemieślniczych, hoteli, moteli itp. w szczególności:

- odprowadzania ścieków z domów mieszkalnych, osiedli i grup zabudowy na terenach, gdzie ułożenie kanalizacji konwencjonalnej jest zbyt drogie, gdzie występują znaczne różnice poziomów terenu, gdzie panują trudne warunki gruntowo-wodne i układanie przewodów grawitacyjnych, ze spadkiem jest ekonomicznie nieuzasadnione,
- odprowadzania ścieków z pól kempingowych, infrastruktury przydrożnej, itp., zwłaszcza przy długich przewodach odprowadzających,
- odprowadzenia ścieków z obiektów użyteczności publicznej, zakładów rzemieślniczych, drobnych zakładów produkcyjnych itd.

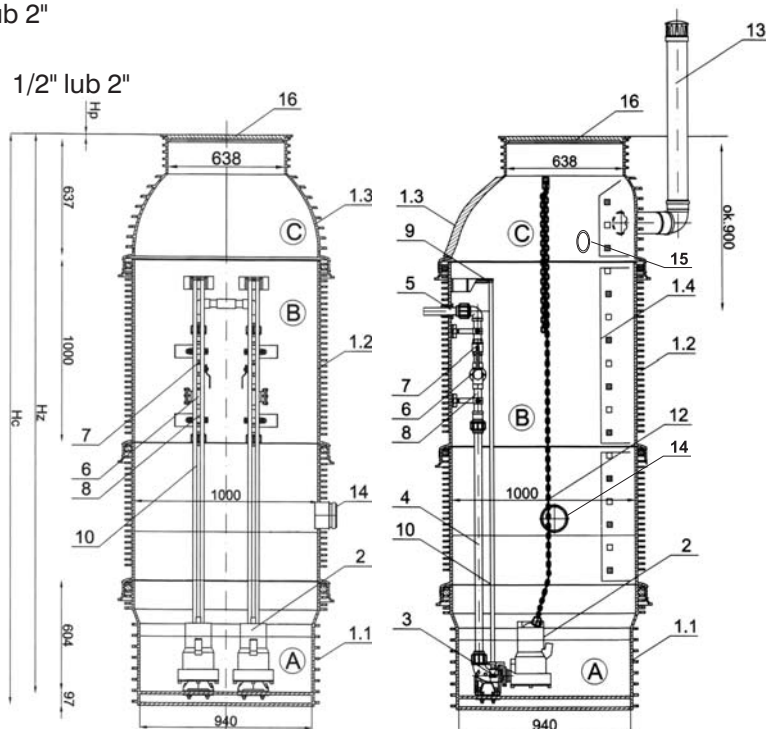
2. Budowa przepompowni

Urządzenie składa się ze zbiornika z PE o budowie modułowej, montowanego z elementów łączonych kielichowo i uszczelnianych specjalną, profilową uszczelką. Wewnątrz zbiornika montowana jest instalacja tłoczna z PE z armaturą odcinającą i zwrotną oraz pompa zatapialna typoszeregu Pirania. Przepompownia wyposażona jest w wyłączniki pływakowe, sterujące pracą pompy oraz szafkę zasilająco-sterującą.

Typoszereg przepompowni TEGRA PE 1000 obejmuje głębokości H_z : 2,25; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5 i 5,0 m.

W skład pompowni wchodzi:

1. Zbiornik Tegra 1000 pompowni jednopompowej wykonany z modułów z PE, łączonych kielichowo:
 - 1.1. Dno zbiornika z płytą montażową kolana sprzęgającego - moduł A
 - 1.2. Pierścień dystansowy 1.0 m z mocowaniem górnego wspornika prowadnic i obejmą instalacji - moduł B
 - 1.3. Stożek - moduł C
 - 1.4. Drabinka
 2. Pompa typoszeregu PIRANIA
 3. Kolano sprzęgające 2" z dolnym wspornikiem prowadnic i dołącznikiem pompy
 4. Wewnętrzna inst. tłoczna z rur PE 80 - 40, 50 lub 63 mm łączona kształtkami zaciskowymi Polyrac lub kształtkami etektrooporowymi Monoline
 5. Uszczelnienie przejścia przewodu tłocznego - uszczelka "in situ" 40/51, 50/60 lub 63/70 mm
 6. Kulowy zawór zwrotny (żeliwo) 1 1/4", 1 1/2" lub 2"
 7. Zasuwa 1 1/4", 1 1/2" lub 2"
 8. Łączniki armatury ze stali nierdzewnej 1 1/4", 1 1/2" lub 2"
 9. Górny wspornik prowadnic
 10. Prowadnice pomp
 - rura stalowa ocynkowana 3/4"
 11. Wyłączniki pływakowe
 12. Łącuch do montażu i demontażu pompy
 13. Instalacja wentylacji grawitacyjnej
 - kominek 110 mm włączony do zbiornika kształtką "in situ" 110 mm
 14. Podłączenie dopływu grawitacyjnego
 - kształtka "in situ" 110 mm, 160 mm lub 200 mm (*)
 15. Przepust kablowy 50 mm uszczelniony uszczelką "in situ" 50/60 mm
 16. Zwieńczenie zbiornika klasy (*) - patrz punkt 8
- (*) elementy do wyboru - zależne od indywidualnych potrzeb, których komplet nie obejmuje, które wyspecyfikować należy osobno:
- zwieńczenia przepompowni,
 - podłączenia dopływu grawitacyjnego - kształtki "in situ",
 - kształtki podłączenia zewnętrznej instalacji tłocznej.



Przepompownie dwupompowe

3. Charakterystyka zbiornika przepompowni

Zbiornik pompowni charakteryzują następujące pojemności:

V_m = pojemność martwa	- 200 dm ³	- $h_m \approx 0,25$ m
V_r = pojemność robocza	- 236 ÷ 785 dm ³	- $h_r = 0,3 \div 1,0$ m*
V_z = pojemność zapasowa	- 79 ÷ 785 dm ³	- $h_z = 0,1 \div 1,0$ m*

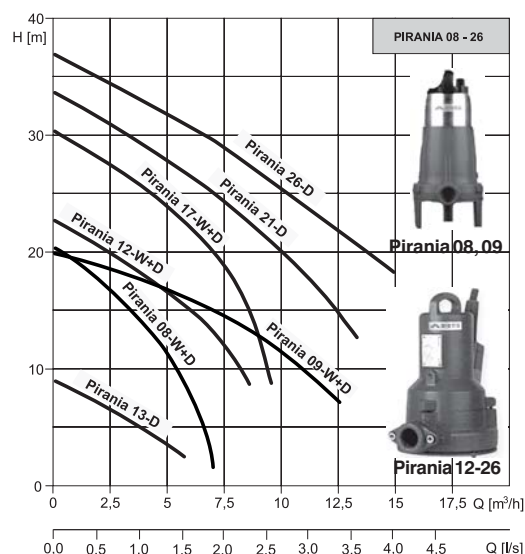
* - każde 10 cm zbiornika = 79 dm³

4. Dane techniczne pomp typoszeregu PIRANIA

Typ pompy	Charakterystyka pompy		Napięcie [V]	Moc P_1/P_2 [kW]	Prąd znamionowy [A]	Obroty [min ⁻¹]	Masa [kg]
	Q [dm ³ /s]	H [m]					
Pirania 08 W *	0,7-1,9	16-2,6	1~230	1,41/1,0	6,4	2900	18
Pirania 08 D *	0,7-1,9	16-2,6	3~400	1,34/1,0	2,7	2900	18
Pirania 09 W	0,7-3,7	19-6,0	1~230	2,60/1,8	11,6	2900	23
Pirania 09 D	0,7-3,4	19-7,5	3~400	2,60/2,0	4,6	2900	23
Pirania 12 W	0,7-2,3	20-10	1~230	1,7/1,2	8,2	2900	32
Pirania 12 D	0,7-2,3	20-10	3~400	1,7/1,2	3,3	2900	32
Pirania 13 D	0,7-1,4	6-4	3~400	1,9/1,3	3,6	1330	32
Pirania 17 D	0,7-2,5	26-10	3~400	2,3/1,7	4,0	2900	32
Pirania 21 D	1,1-3,5	31-13	3~400	2,8/2,1	4,8	2900	37
Pirania 26 D	1,1-4,0	34-18	3~400	3,4/2,6	5,6	2900	40

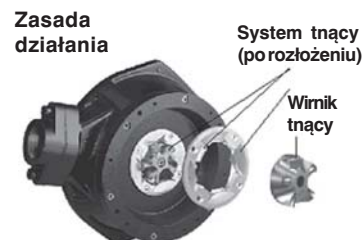
gdzie P_1 - moc pobierana z sieci, P_2 - moc oddawana na wałę silnika.

* - pompy tylko dla indywidualnych odbiorców



Charakterystyka pompy

Pompy typoszeregu Pirania są monoblokowymi pompami zatapialnymi z promieniście usytuowanym króćcem tłocznym. Posiadają trwałe, bezobsługowe łożyskowanie oraz uszczelnienie wału z węgla krzemowego odporne na niekorzystne warunki pracy. Wyposażone są w system rozdrabniający o unikalnej konstrukcji ograniczającej do minimum blokowanie pompy, który rozdrabnia zanieczyszczenia w ściekach do wymiarów 1,5-2,0 mm. Pompy mogą tłoczyć ścieki o temperaturze do 40°C, a okresowo do 60°C. Na obudowę pomp użyto żeliwo i stal nierdzewną lub tylko żeliwo. Pompy występują w wersji zasilanej napięciem 1~230V (W) lub 3~400V (D). Dopuszczalna ilość cykli w ciągu godziny dla tych pomp wynosi 20.



5. Charakterystyka szafki zasilająco-sterowniczej

Szafka sterownicza jest obudową tworzywową do montażu naściennego o wymiarach 312x501x150 mm z przezroczystymi drzwiczkami, wykonaną w stopniu ochrony IP55, dostosowaną do montażu na zewnątrz.

Szafka wyposażona jest w:

- wyłącznik instalacyjny,
- wyłącznik silnikowy,
- stycznik,
- sterownik z wyświetlaczem LCD,
- listwę zaciskową.

Zasilanie szafki wykonuje się kablem 3-żyłowym (dla szafki 1-fazowej) lub 5-żyłowym (dla szafki 3-fazowej) przez podłączenie do listwy zaciskowej. Do listwy zaciskowej podłącza się również kabel zasilający pompy oraz kable wyłączników pływakowych. Standardowo pompa oraz wyłączniki pływakowe wyposażone są w kable o długości 10 m.

Na zasilaniu szafki zaleca się zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego oraz ochrony przepięciowej.



Przepompownie TEGRA 1000 z pompami typoszeregu PIRANIA

Przepompownie dwupompowe

6. Opis automatycznej pracy przepompowni

Pracą pomp steruje sterownik umieszczony w szafce zasilająco-sterowniczej w oparciu o sygnały uzyskiwane z wyłączników pływakowych oraz pomiary czasu.

Pływak górny wskazuje poziom maksymalnego napełnienia zbiornika przepompowni i daje sygnał do załączenia pompy. Pływak dolny wskazuje poziom minimalny napełnienia zbiornika i daje sygnał do wyłączenia pompy.

Przepompownia podejmuje automatyczną pracę po podłączeniu zasilania i napełnieniu zbiornika przepompowni do poziomu maksymalnego. Po załączeniu pompa pracuje do momentu osiągnięcia minimalnego poziomu napełnienia.

Jeżeli praca jednej pompy nie powoduje obniżenia poziomu, do pracy włączana jest druga pompa i pompy pracują równolegle, aż do momentu osiągnięcia poziomu minimalnego. Przy czym wyłączenia pomp rozsunięte są w czasie o kilka sekund.

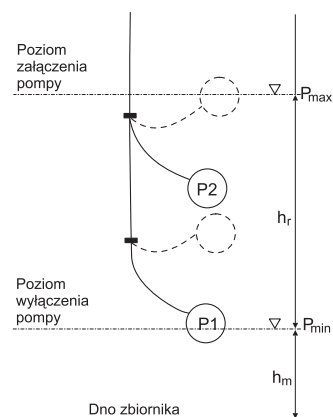
Sterowanie przewiduje przemienną pracę pomp. W każdym cyklu do pracy podstawiana jest pompa, która stanowiła poprzednio rezerwę.

Stany awaryjne komunikowane są optycznie - na wyświetlaczu LCD sterownika poprzez miganie wyświetlacza i akustycznie przez brzęczyk.

Sygnał o stanie awarii przepompowni może być wyprowadzony na zewnątrz w wybrane miejsce jako sygnał optyczny lub dźwiękowy, co pozwala na przywołanie obsługi.

Pompy oraz wyłączniki pływakowe wyposażone są w kabel o długości 10 m.

Zasilanie szafki wykonuje się kablem 3-żyłowym (dla szafki 1-fazowej) lub 5-żyłowym (dla szafki 3-fazowej) o przekroju wynikającym z indywidualnych obliczeń.



7. Montaż przepompowni

Montaż zbiornika pompowni wykonuje się na stabilnym podłożu w odwodnionym wykopie na wyrównanej podsypce piaskowej wg rysunku złożeniowego zawartego w Instrukcji montażu. W trakcie zasypywania zbiornik wyposaża się w podłączenie kanalizacji grawitacyjnej, instalację wentylacji oraz przepust kablowy.

Podłączenie przewodów kanalizacji grawitacyjnej doprowadzających ścieki do zbiornika pompowni oraz podłączenie instalacji wentylacji grawitacyjnej ϕ 110 wykonuje się przy użyciu piły wyrzynarki oraz kształtki "in situ".

Przepust kablowy ϕ 50 wykonuje się w dowolnych miejscach na obwodzie zbiornika w zależności od indywidualnych potrzeb. Otwór wykonuje się stosując otwornicę ϕ 60 nakładaną na wiertarkę. Przejście rurą ϕ 50 uszczelnia się uszczelką "in situ" 50/60 mm.

Wewnątrz montuje się elementy wyposażenia przepompowni wykorzystując elementy mocujące przytwierdzone do ścian zbiornika: kolano sprzęgające, instalację wewnętrzną z armaturą oraz prowadnice. Następnie do wnętrza zbiornika po prowadnicach opuszcza się pompę zamontowaną na łańcuchu, której króciec tłoczny pod wpływem ciężaru pompy łączy się z instalacją tłoczną poprzez kolano sprzęgające. Przed uruchomieniem w zbiorniku montuje się wyłączniki pływakowe wyznaczając tym samym poziomy załączenia i wyłączenia pompy a także eliminując suchobiegi pompy.

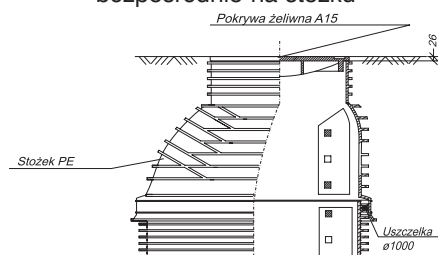
Montaż przepompowni kończy podłączenie kabli zasilających oraz sterowniczych do szafki zasilająco-sterowniczej wg schematu w instrukcji obsługi.

Uruchomienie przepompowni obejmuje kontrolę ułożenia wyłączników pływakowych, załączenie zasilania, porównanie poboru prądu z prądem znamionowym oraz ewentualną regulację nastaw zasuw.

8. Możliwe zwieńczenia przepompowni

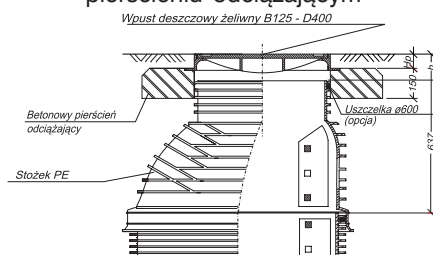
Zwiewczenie typ I

Pokrywa żeliwna ułożona bezpośrednio na stożku



Zwiewczenie typ II

Właz żeliwny ułożony na betonowym pierścieniu odciążającym



Typ II	Hp	h
A15		
B125	80	103 - 203
C250		
D400	140	163 - 263

Projekt: kan sanit

CAŁKOWITA LISTA WĘZŁÓW

wszystkie profile

Profil	Mb	Pkt	RTP	Typ	Rodz	Dn	RZ1	RZ2	Gł.	H1	H2	Hs	st
1	0,00	S1	112,26	Studnia	Typowa	1,2	112,26	110,85	1,41	0,00	0,60	0,43	3
1	11,90	S2	113,05	Studnia	Typowa	1,2	113,05	110,73	2,32	0,00	1,50	0,49	6
1	15,10	PS1	113,30	Osadnik	Pionowy	1,0	113,30	109,67	3,63	0,00	1,80	1,47	10
2	0,00	SR1	116,90	Studnia	rozprężna	1,2	116,95	114,95	2,00	0,00	1,00	0,67	5
2	10,50	Sistn.	116,70	Studnia	Kaskadowa	1,2	116,70	113,04	3,66	0,00	0,75	2,58	10

projekt: kan sanit

CAŁKOWITA LISTA WŁĄCZEŃ

wszystkie profile

Profil	Mb	Pkt	RD1	D1	K0	RD2	D2	K1	RW1	DW1	K2	RW2	DW2	K3
1	0,00	S1	110,85		180,0	110,85	0,200							
1	11,90	S2	110,73	0,200	202,0	110,73	0,200							
1	15,10	PS1	110,70	0,200	180,0									
2	0,00	SR1	115,17	0,200	180,0	115,17	0,200							
2	10,50	Sistn.	115,06	0,200	180,0									

Temat: C:\IS-PRO\PROJEKTY\proj EPIGRAF\Stadion Proboszczewice\sieci Proboszcz.db

Projekt: kan deszcz CAŁKOWITA LISTA STUDNI

wszystkie profile

Profil	Mb	Pkt	RTp	Typ	Rodz	Dn	RZ1	RZ2	Gł.	H1	H2	Hs	st
1	0,00	D1	110,92	Studzienka	Drenarska	0,400	110,92	109,86	1,06				
1	33,60	W1	110,75	Wpust	+studnia	0,400	110,75	109,15	1,60				
1	42,60	D2	110,99	Studzienka	Drenarska	0,400	110,99	109,83	1,16				
1	47,20	W2	110,97	Wpust	+studnia	0,400	110,97	109,08	1,89				
1	54,60	D3	111,01	Studzienka	Drenarska	0,400	111,01	109,77	1,24				
1	68,50	W3	110,97	Wpust	+studnia	0,400	110,97	109,01	1,96				
1	74,10	D4	110,99	Studzienka	Drenarska	0,400	110,99	109,69	1,30				
1	89,20	W4	110,93	Wpust	+studnia	0,630	110,93	108,75	2,18				
1	94,00	D5	110,82	Studzienka		0,400	110,82	109,63	1,19				
1	101,70	W5	110,64	Wpust	+studnia	0,630	110,64	108,70	1,94				
1	113,70	W6	110,70	Wpust	+studnia	0,630	110,70	108,66	2,04				
1	125,70	W7	110,77	Wpust	+studnia	0,630	110,77	108,61	2,16				
1	137,60	W8	110,85	Wpust	+studnia	0,630	110,85	108,56	2,29				
1	145,70	R1	110,89	Studnia	Typowa	1,2	110,89	109,55	1,34	0,00	0,50	0,48	3
1	155,30	W9	110,75	Wpust	+studnia	0,630	110,75	108,50	2,25				
1	161,30	W10	110,75	Wpust	+studnia	0,630	110,75	108,33	2,42				
1	179,10	W11	110,75	Wpust	+studnia	0,630	110,75	108,28	2,47				
1	197,60	W12	110,75	Wpust	+studnia	0,630	110,75	108,22	2,53				
1	205,10	W13	110,84	Wpust	+studnia	0,630	110,84	108,20	2,64				
1.4	7,40	KP1	110,99	Osadnik	Piasku	0,100	110,99	110,40	0,59				
1.7	6,60	KP2	110,99	Osadnik	Piasku	0,100	110,99	110,40	0,59				
1.11	12,00	SP2	111,65	Osadnik	Separator	1,2	111,65	107,75	3,90	0,00	1,20	2,29	11
1.11	17,00	OS2	111,64	Osadnik	Pionowy	2,0	111,64	107,93	3,71	0,00	1,20	2,15	10
1.11	22,70	D14	111,53	Studzienka		0,400	111,53	109,45	2,08				
1.11	32,10	D15	111,47	Studzienka		0,400	111,47	109,50	1,97				
1.11	39,80	D16	111,45	Studzienka		0,400	111,45	109,54	1,91				
1.11	44,20	R16	111,38	Studnia	Typowa	1,2	111,38	109,56	1,82	0,00	0,75	0,71	4
1.11	50,40	R17	111,35	Studnia	Typowa	1,2	111,35	109,59	1,76	0,00	0,75	0,65	4
1.11	66,60	R18	115,60	Studnia	Typowa	1,2	115,60	112,67	2,93	0,00	2,00	0,57	8
1.11	79,40	R19	115,60	Studnia	Typowa	1,2	115,60	112,72	2,88	0,00	2,00	0,52	8
1.11	90,80	R20	115,34	Studnia	Typowa	1,2	115,34	112,77	2,57	0,00	1,50	0,71	6
1.11	111,40	R21	115,08	Studnia	Typowa	1,2	115,08	112,85	2,23	0,00	1,25	0,62	5
1.11	135,30	R22	114,72	Studnia	Typowa	1,2	114,72	112,94	1,78	0,00	0,75	0,67	4
1.11	159,30	R23	115,19	Studnia	Typowa	1,2	115,19	113,04	2,15	0,00	1,25	0,54	5
1.11	180,20	R24	115,64	Studnia	Typowa	1,2	115,64	113,67	1,97	0,00	1,00	0,61	5
1.11	197,20	R25	116,30	Studnia	Typowa	1,2	116,30	114,18	2,12	0,00	1,00	0,76	5
1.11.1	6,70	W40	115,34	Wpust	Uliczny	0,500	115,34	112,74	2,60				
1.11.2	6,90	W41	115,31	Wpust	Uliczny	0,500	115,31	112,71	2,60				
1.11.3	3,00	W42	115,18	Wpust	Uliczny	0,500	115,18	112,58	2,60				
1.11.4	4,40	W43	114,99	Wpust	Uliczny	0,500	114,99	112,39	2,60				
1.11.5	2,90	W44	114,71	Wpust	Uliczny	0,500	114,71	112,11	2,60				
1.11.6	4,50	W45	114,70	Wpust	Uliczny	0,500	114,70	112,10	2,60				
1.11.7	4,50	W46	114,70	Wpust	Uliczny	0,500	114,70	112,10	2,60				
1.11.8	2,90	W47	114,71	Wpust	Uliczny	0,500	114,71	112,11	2,60				
1.11.9	4,20	W48	114,98	Wpust	Uliczny	0,500	114,98	112,38	2,60				
1.11.10	2,90	W49	115,15	Wpust	Uliczny	0,500	115,15	112,55	2,60				
1.11.11	2,30	W50	115,83	Wpust	Uliczny	0,500	115,83	113,23	2,60				
1.11.12	14,00	W51	116,20	Wpust	Uliczny	0,500	116,20	113,60	2,60				
1.12	19,40	R2	110,89	Studnia	Typowa	1,2	110,89	109,04	1,85	0,00	0,75	0,74	4
1.12	30,00	W14	110,84	Wpust	+studnia	0,630	110,84	108,11	2,73				
1.12	56,10	W15	110,84	Wpust	+studnia	0,630	110,84	108,03	2,81				
1.12	66,00	W16	110,84	Wpust	+studnia	0,630	110,84	108,00	2,84				

projekt: **kan deszcz** **CAŁKOWITA LISTA STUDNI c.d.**

Profil	Mb	Pkt	RTp	Typ	Rodz	Dn	RZ1	RZ2	Gł.	H1	H2	Hs	st
1.12	92,90	W17	110,84	Wpust	+studnia	0,630	110,84	107,92	2,92				
1.12	120,00	W18	110,85	Wpust	+studnia	0,630	110,85	107,84	3,01				
1.12	126,80	R3	110,87	Studnia	Typowa	1,2	110,87	108,72	2,15	0,00	1,00	0,79	5
1.12	146,20	W19	110,78	Wpust	+studnia	0,630	110,78	107,77	3,01				
1.12	155,60	W20	110,73	Wpust	+studnia	0,630	110,73	107,73	3,00				
1.12	161,40	W21	110,72	Wpust	+studnia	0,630	110,72	107,71	3,01				
1.12	176,70	R4	111,37	Studnia	Typowa	1,2	111,37	108,57	2,80	0,00	1,75	0,69	7
1.12.4	15,35	KP3	111,09	Osadnik	Piasku	0,100	111,09	108,54	2,55				
1.12.11	14,70	KP4	111,09	Osadnik	Piasku	0,100	111,09	108,54	2,55				
1.12.17	14,85	KP5	111,09	Osadnik	Piasku	0,100	111,09	108,54	2,55				
1.12.24	5,55	KP6	111,09	Osadnik	Piasku	0,100	111,15	108,54	2,61				
1.12.25	15,80	W22	110,60	Wpust	+studnia	0,630	110,60	107,80	2,80				
1.12.25	28,00	W23	110,69	Wpust	+studnia	0,630	110,69	107,85	2,84				
1.12.25	40,10	W24	110,77	Wpust	+studnia	0,630	110,77	107,89	2,88				
1.12.25	53,40	W25	110,86	Wpust	+studnia	0,630	110,86	107,94	2,92				
1.12.25	66,80	R10	110,90	Studnia	Typowa	1,2	110,90	108,92	1,98	0,00	1,00	0,62	5
1.12.25	104,50	W26	110,79	Wpust	+studnia	0,630	110,79	108,21	2,58				
1.12.25	123,20	W27	110,74	Wpust	+studnia	0,630	110,74	108,31	2,43				
1.12.25	141,90	W28	110,79	Wpust	+studnia	0,630	110,79	108,40	2,39				
1.12.25	156,70	W29	110,83	Wpust	+studnia	0,630	110,83	108,47	2,36				
1.12.25	171,50	W30	110,87	Wpust	+studnia	0,630	110,87	108,54	2,33				
1.12.25	186,30	R11	110,91	Studnia	Typowa	1,2	110,91	109,51	1,40	0,00	0,50	0,54	3
1.12.25	196,60	W31	110,74	Wpust	+studnia	0,630	110,74	108,65	2,09				
1.12.25	210,40	W32	110,82	Wpust	+studnia	0,630	110,82	108,71	2,11				
1.12.25	219,30	D7	110,90	Studzienka		0,400	110,90	109,66	1,24				
1.12.25	224,20	W33	110,90	Wpust	+studnia	0,630	110,90	108,78	2,12				
1.12.25	243,70	W34	111,71	Wpust	+studnia	0,630	111,71	109,18	2,53				
1.12.25	246,20	R12	111,85	Studnia	Typowa	1,2	111,85	110,14	1,71	0,00	0,75	0,60	4
1.12.25	261,10	W35	112,68	Wpust	+studnia	0,630	112,68	110,20	2,48				
1.12.25	277,20	W36	114,02	Wpust	+studnia	0,630	114,02	111,49	2,53				
1.12.25	298,90	R13	115,38	Studnia	Typowa	1,2	115,38	113,71	1,67	0,00	0,75	0,51	4
1.12.25	314,40	W37	116,15	Wpust	Uliczny	0,500	116,15	113,53	2,62				
1.12.26	4,95	D8	111,07	Studzienka	Drenarska	0,400	111,07	109,47	1,60				
1.12.26	58,95	D9	111,07	Studzienka	Drenarska	0,400	111,07	109,94	1,13				
1.12.37	16,10	D10	111,07	Studzienka	Drenarska	0,400	111,07	109,49	1,58				
1.12.37	64,10	D11	111,07	Studzienka	Drenarska	0,400	111,07	109,93	1,14				
1.12.47	2,90	D12	111,03	Studzienka	Drenarska	0,400	111,03	109,84	1,19				
1.12.47	32,90	D13	111,03	Studzienka	Drenarska	0,400	111,03	109,97	1,06				
1.12.54	2,90	SP1	112,04	Osadnik	Separator	1,2	112,04	108,60	3,44	0,00	0,75	2,28	9
1.12.54	5,40	OS1	112,13	Osadnik	Pionowy	2,0	112,13	108,77	3,36	0,00	0,75	2,20	9
1.12.54	15,90	R14	112,53	Studnia	Typowa	1,2	112,53	110,37	2,16	0,00	1,25	0,55	5
1.12.54	34,40	R15	112,11	Studnia	Typowa	1,2	112,11	110,46	1,65	0,00	0,75	0,54	4
1.12.56	2,50	W38	112,06	Wpust	Uliczny	0,500	112,06	109,52	2,54				
1.12.57	2,70	W39	112,38	Wpust	Uliczny	0,500	112,38	109,78	2,60				
1.12.59	5,20	D6	111,60	Studzienka		0,400	111,60	108,55	3,05				
1.12.59	19,40	R5	112,25	Studnia	Typowa	1,2	112,25	108,51	3,74	0,00	2,75	0,63	10
1.12.59	57,60	R6	112,78	Studnia	Typowa	1,2	112,78	108,40	4,38	0,00	3,25	0,77	12
1.12.59	91,50	R7	112,43	Studnia	Typowa	1,2	112,43	108,30	4,13	0,00	3,00	0,77	11
1.12.59	141,20	R8	111,54	Studnia	Typowa	1,2	111,54	108,15	3,39	0,00	2,25	0,78	9
1.12.59	151,30	R9	110,30	Studnia	Typowa	1,2	110,30	108,12	2,18	0,00	1,00	0,82	5
1.12.59	168,30	OS3	110,20	Osadnik	Pionowy	2,0	110,40	106,63	3,77	0,00	1,20	2,21	10

wszystkie profile

Profil	Mb	Pkt	RD1	D1	K0	RD2	D2	K1	RW1	DW1	K2	RW2	DW2	K3	RW3	DW3	K4	RW4	DW4
1	0,00	D1	110,12		180,0	110,12	0,200												
1	33,60	W1	109,95	0,200	222,0	109,93	0,200												
1	42,60	D2	109,89	0,200	228,0	109,88	0,200	318,0	110,07	0,080									
1	47,20	W2	109,86	0,200	180,0	109,85	0,200												
1	54,60	D3	109,83	0,200	180,0	109,82	0,200	270,0	110,07	0,080	315,0	110,40	0,160						
1	68,50	W3	109,78	0,200	180,0	109,77	0,200	315,0	110,07	0,080									
1	74,10	D4	109,75	0,200	180,0	109,74	0,200	270,0	110,11	0,160	315,0	110,06	0,080						
1	89,20	W4	109,70	0,200	180,0	109,65	0,250												
1	94,00	D5	109,63	0,250	191,0	109,63	0,250												
1	101,70	W5	109,61	0,250	190,0	109,60	0,250												
1	113,70	W6	109,56	0,250	192,0	109,55	0,250												
1	125,70	W7	109,52	0,250	194,0	109,51	0,250												
1	137,60	W8	109,47	0,250	193,0	109,46	0,250												
1	145,70	R1	109,44	0,250	118,0	109,44	0,250												
1	155,30	W9	109,41	0,250	180,0	109,40	0,250												
1	161,30	W10	109,38	0,250	180,0	109,23	0,400	90,0	109,32	0,315									
1	179,10	W11	109,19	0,400	180,0	109,18	0,400												
1	197,60	W12	109,13	0,400	180,0	109,12	0,400												
1	205,10	W13	109,10	0,400	180,0			180,0	109,09	0,400	270,0	109,42	0,080						
1.4	7,40	KP1	110,44	0,160	180,0														
1.7	6,60	KP2	110,44	0,160	180,0														
1.11	12,00	SP2	109,37	0,315	131,0	109,39	0,315												
1.11	17,00	OS2	109,41	0,315	167,0	109,43	0,315												
1.11	22,70	D1/4	109,45	0,315	197,0	109,45	0,315												
1.11	32,10	D1/5	109,50	0,315	170,0	109,50	0,315												
1.11	39,80	D1/6	109,54	0,315	169,0	109,54	0,315												
1.11	44,20	R16	109,56	0,315	259,0	109,56	0,315												
1.11	50,40	R17	109,59	0,315	108,0	109,59	0,315												
1.11	66,60	R18	112,67	0,315	180,0	112,67	0,315												
1.11	79,40	R19	112,72	0,315	221,0	112,72	0,315												
1.11	90,80	R20	112,77	0,315	79,0	112,77	0,315	265,0	113,27	0,200	233,0	113,27	0,200						
1.11	111,40	R21	112,85	0,315	161,0	112,85	0,315	339,0	113,35	0,200	262,0	113,25	0,200						
1.11	135,30	R22	112,94	0,315	159,0	112,94	0,315	337,0	113,06	0,200	267,0	113,06	0,200	251,0	113,06	0,200	182,0	113,06	0,200
1.11	159,30	R23	113,04	0,315	163,0	113,04	0,315	259,0	113,16	0,200	183,0	113,44	0,200						

Profil	Mb	Pkt	RD1	D1	K0	RD2	D2	K1	RW1	DW1	K2	RW2	DW2	K3	RW3	DW3	K4	RW4	DW4	
1.11	180,20	R24	113,67	0,315	170,0	113,67	0,315	190,0	114,12	0,200										
1.11	197,20	R25	114,18	0,315	180,0			270,0	114,29	0,200										
1.11.1	6,70	W40	113,74	0,200	180,0															
1.11.2	6,90	W41	113,71	0,200	180,0															
1.11.3	3,00	W42	113,58	0,200	180,0															
1.11.4	4,40	W43	113,39	0,200	180,0															
1.11.5	2,90	W44	113,11	0,200	180,0															
1.11.6	4,50	W45	113,10	0,200	180,0															
1.11.7	4,50	W46	113,10	0,200	180,0															
1.11.8	2,90	W47	113,11	0,200	180,0															
1.11.9	4,20	W48	113,38	0,200	180,0															
1.11.10	2,90	W49	113,55	0,200	180,0															
1.11.11	2,30	W50	114,23	0,200	180,0															
1.11.12	14,00	W51	114,60	0,200	180,0															
1.12	19,40	R2	109,04	0,400	180,0	109,04	0,400	270,0	109,54	0,080	315,0	109,62	0,160							
1.12	30,00	W14	109,02	0,400	180,0	109,01	0,400	270,0	109,53	0,080										
1.12	56,10	W15	108,94	0,400	180,0	108,93	0,400	315,0	109,54	0,080	270,0	109,54	0,160							
1.12	66,00	W16	108,91	0,400	180,0	108,90	0,400	270,0	109,51	0,080										
1.12	92,90	W17	108,83	0,400	180,0	108,82	0,400	270,0	109,55	0,160	315,0	109,43	0,080							
1.12	120,00	W18	108,75	0,400	180,0	108,74	0,400	270,0	109,46	0,080										
1.12	126,80	R3	108,72	0,400	270,0	108,72	0,400													
1.12	146,20	W19	108,68	0,400	180,0	108,67	0,400	90,0	109,38	0,160										
1.12	155,60	W20	108,64	0,400	162,0	108,63	0,400													
1.12	161,40	W21	108,62	0,400	108,0	108,61	0,400													
1.12	176,70	R4	108,57	0,400	180,0			279,0	108,65	0,315	200,0	108,57	0,400							
1.12.4	15,35	KP3	110,54	0,160	180,0															
1.12.11	14,70	KP4	110,54	0,160	180,0															
1.12.17	14,85	KP5	110,54	0,160	180,0															
1.12.24	5,55	KP6	110,54	0,160	180,0															
1.12.25	15,80	W22	108,70	0,315	202,0	108,71	0,315													
1.12.25	28,00	W23	108,75	0,315	180,0	108,76	0,315													
1.12.25	40,10	W24	108,79	0,315	180,0	108,80	0,315													
1.12.25	53,40	W25	108,84	0,315	180,0	108,85	0,315													
1.12.25	66,80	R10	108,92	0,315	220,0	108,92	0,315	265,0	109,49	0,100										
1.12.25	104,50	W26	109,11	0,315	196,0	109,12	0,315													