

V. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Urząd Gminy Goczałkowice – Zdrój

43 – 230 Goczałkowice- Zdrój , ul. Szkolna 13

1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora na opracowanie dokumentacji,
- Aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1 : 1000 z nakładką uzbrojenia terenu i numerami działek ,
- Wypisy z rejestru gruntów,
- Zapewnienie warunków odbioru ścieków z rejonu Bór I i Bór II w Goczałkowicach – pismo Administracji Zasobów Komunalnych znak AZK /7033/WT/01/2006 z dnia 10.01.06r ,
- Decyzja Nr GB-A.73310-3/05 Wójta Gminy Goczałkowice – Zdrój z dnia 28.10.2005r w sprawie ustalenia lokalizacji inwestycji celu publicznego .
- Opinia ZUD 6/2006 z dnia 6.03.2006r .
- Postanowienie AZK Goczałkowice – Zdrój w sprawie lokalizacji budowy kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Bór I i Bór II w działkach pod drogami i gruntami będącymi w zarządzie AZK – pismo znak AZK 7040/01/06 z dnia 06.02.2006r
- notatka służbowa spisana w Nadleśnictwie Kobiór w sprawie proj. sieci kanalizacyjnej po terenie Nadleśnictwa z dnia 18.01.2006r.
- uzgodnienie trasy kanalizacji z Rejonowym Związkiem Spółek Wodnych w Bielsku – Białej – pismo znak: RZSW-GWM-520/119/U/2006 z dnia 22.02.2006r ,
- uzgodnienie trasy kanalizacji z Agencją Nieruchomości Rolnych – Oddział Terenowy w Opolu AMN Mikołów znak Op-Mi-SGZ-402-80/80/818/05/MCz z dnia 24.02.2006r ,
- Zgody właścicieli gruntów na wejście w teren,
- Katalogi branżowe,

- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Wizja w terenie,
- Obowiązujące normy i przepisy techniczne

1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej wraz z przyłączami do budynków dla rejonu Bór I i Bór II w Goczałkowicach – Zdroju.

Projekt obejmuje część opisową, graficzną i zestawienie podstawowych materiałów. Do projektu załączono uzgodnienia branżowe i zgody na wejście w teren właścicieli gruntów Zarządcy dróg. Zgody prywatnych właścicieli gruntów i posesji dołączono do egz. Inwestora.

Zakres opracowania obejmuje :

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami dla budynków rejonu Bór I i Bór II w Goczałkowicach – Zdroju.
- budowę pompowni ścieków podciśnieniowo tłocznej ,
- budowę rurociągu tłoczego od pompowni ścieków do istniejącej kanalizacji sanitarnej wraz ze studzienką rozprężną i włączeniową.

2. DANE TECHNICZNE

2.1. Charakterystyka istniejącego uzbrojenia

Uzgodnienia branżowe wykazują, że na terenie objętym opracowaniem występuje następujące uzbrojenie:

- gazociągi,
- kable teletechniczne,
- kabel energetyczny NN,
- kabel energetyczny WN,
- linie energetyczne napowietrzne,
- linia teletechniczna napowietrzna,
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa ,
- wodociągi.

2.2. Opis projektowanego rozwiązania technicznego

Z uwagi na specyficzne ukształtowanie terenu w rejonie Bór I i Bór II (płaski i znacznie rozległy teren) budynki tam zlokalizowane nie zostały włączone do wcześniej wykonanych systemów kanalizacji sanitarnej. W związku z powyższym odprowadzenie ścieków z tych rejonów jest możliwe przez wykonanie kanalizacji podciśnieniowej sprowadzającej ścieki w rejon istniejącego systemu kanalizacji przy pomocy pompowni podciśnieniowo tłocznej i przepompowanie ich do istniejącej kanalizacji grawitacyjnej.

Kanalizacja podciśnieniowa jest istotną alternatywą dla grawitacyjnego lub ciśnieniowego gromadzenia i transportu ścieków. Biorąc pod uwagę kryteria tj. topografię i wielkość powierzchni terenu , gęstość zabudowy kanalizowanego obszaru , poziom wód gruntowych , zalety kanalizacji podciśnieniowej przemawiają za zastosowaniem tego systemu.

Głównymi elementami kanalizacji podciśnieniowej są:

- a/ rurociągi przyłączeniowe do studzienek ,
- b/ studzienki zbiorczo – zaworowe,
- c/ rurociąg główny (zbiorczy),
- d/ pompownia podciśnieniowo – tłoczna,
- e/ monitoring.

Ad a – Rurociągi przyłączeniowe do studzienek są to grawitacyjne odcinki kanalizacji sanitarnej łączące kanalizację sanitarną budynku ze studzienkami zbiorczo - zaworowymi. Wykonane są z rur kanalizacyjnych PVC \varnothing 160 mm . Układane będą na głębokości 1,4 m tj. poniżej strefy przemarzania gruntu.

Ad b – Studzienki zbiorczo - zaworowe stanowią punkt przejścia od kanalizacji grawitacyjnej do kanalizacji podciśnieniowej . Głównym elementem wyposażenia studzienki jest tłokowy zawór opróżniający. Ścieki z poszczególnych budynków dopływają grawitacyjnie do studzienek . Studzienki posiadają odpowiednią pojemność retencyjną dla ścieków. Gdy zostanie uzyskany określony poziom napełnienia studzienki, zawór opróżniający otwiera się i porcja ścieków wraz z powietrzem zostaje zassana do sieci kanalizacyjnej podciśnieniowej. Powoduje to powstanie wielofazowego turbulentnego strumienia , który jest niezbędny dla

transportu ścieków zawierających substancje stałe . Jako studzienki zaworowe stosować systemowe studzienek z PE lub z betonu.

Ad c – Przewody podciśnieniowe są układane według tzw. profilu piłokształtnego. Pozwala to na stosunkowo płytkie układanie przewodów w wykopie. W przypadku projektowanej kanalizacji głębokość posadowienia wynosi 1,5 do 2,5 m. Przewody podciśnieniowe wykonane będą z powszechnie dostępnych rur wodociagowych PE , które łączone są przez zgrzewanie. Średnice nominalne projektowanych przewodów podciśnieniowych PE kształtują się w zakresie 90 – 160 mm . Przejścia pod ciekami wodnymi i na skrzyżowaniach z drogami o nawierzchni utwardzonej wykonane będą metodą przewiertu w rurach osłonowych.

Rury ochronne pod ciekim i rowem rybackim w rejonie stawu Maciek Kanałowy i zabudować metodą przewiertu sterowanego. Na początku i końcu rur ochronnych pod ciekim i rowem rybackim zabudować studzienki kontrolne z kręgów żelbetowych ϕ 1500mm.

Całkowita szczelność przewodów oraz podciśnienie panujące nieprzerwanie w przewodach uniemożliwia wyciek ścieków z sieci kanalizacyjnej do gruntu.

Przebieg trasy projektowanej kanalizacji jest następujący:

- rurociągi przyłączeniowe grawitacyjne - w posesjach prywatnych,
- lokalizacja studzienek - w posesjach prywatnych,
- rurociągi główne podciśnieniowe - Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej w rejonie Bór I i Bór II przebiega w pasie istniejących dróg lokalnych o nawierzchni asfaltowej , dróg o nawierzchni utwardzonej kamieniem i tłucznem oraz w gruntach rolnych. Właścicielami w/w terenów są Urząd Gminy Goczałkowice-Zdrój , Nadleśnictwo Kobiór, Agencja Własności Rolnej w Mikołowie oraz prywatni właściciele posesji i gruntów rolnych.

Przy skrzyżowaniu ul. Powstańców Śląskich z rowem rybackim (w pkt. C) następuje połączenie projektowanych ciągów kanalizacyjnych z rejonów Bór I i Bór II . Od pkt. C wspólnym przewodem podciśnieniowym biegnącym równolegle do ul. Powstańców Śląskich , ścieki zostaną doprowadzone do projektowanej pompowni podciśnieniowo tłocznej zlokalizowanej na działce nr 1171/38. Następnie rurociągiem tłocznym PE ϕ 110 mm ścieki zostaną przepompowane do istniejącej kanalizacji sanitarnej ϕ 250mm.

Ad d – Pompownia podciśnieniowo – tłoczna.

Zadaniem pompowni podciśnieniowo - tłocznej jest zbieranie ścieków z sieci podciśnieniowej oraz pompowanie ich do odbiornika. Odbiornikiem ścieków jest istniejąca kanalizacja sanitarna \varnothing 250 mm w rejonie ul. Powstańców Śląskich w Goczałkowicach – Zdroju.

Kompletne wyposażenie technologiczne stacji próżniowo tłocznej wraz z armaturą , pompami próżniowymi , pompami tłocznymi , AKP, szafą sterowniczą , komputerem i oprogramowaniem do monitoringu dostarczane jest przez dostawcę systemu kanalizacji podciśnieniowej.

2.3. Budowa kanalizacji podciśnieniowej

Przewody montować w otwartym wykopie na podsypce piaskowej dolnej grubości 15 cm. Na ułożonym przewodzie wykonać podsypkę górną , obsypkę przewodu i zasypkę wstępną grubości 20 cm ponad wierzch rury. Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną stanowią piaski grubo- , średnio- lub drobnoziarniste. Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób , aby nie spowodować odkształcenia rury. Zagęszczanie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 30 cm ponad wierzch rur powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm) lub lekkim sprzętem warstwami do 30 cm grubości – niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie nie może być mniejsze niż 95 % SP zmodyfikowanej próby Proctor'a . Po zakończeniu układania i zagęszczeniu podsypki górnej należy przystąpić do wykonania obsypki. W przypadku ułożenia przewodu pod drogą, naturalne podłoże gruntowe , podsypka oraz zasypka wstępna w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczania $I_s = 0,98$ SP. Po wykonaniu zasypki wstępnej przystępujemy do zasypki głównej. Do wykonania zasypki głównej można wykorzystać grunt rodzimy, o ile nie zawiera materiałów organicznych, śmieci korzeni, gruzu, dużych kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach oraz posiada możliwość dobrego zagęszczania. Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu warstwami. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i 30 cm mechanicznym. Nie dopuszczalne jest układanie gruntu w stanie upłynnionym . Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia

warstwy , można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Odbudowę konstrukcji drogi oraz nawierzchni wykonać z odpowiednich materiałów uzgodnionych wcześniej z właścicielem drogi. Na przyłączach grawitacyjnych do budynków (na terenie niektórych posesji np. Bór II nr 1 i 6) zaprojektowano studzienki kanalizacyjne prefabrykowane, nie włączowe z PVC \varnothing 425 mm składające się z kinety, rury karbowanej i zwieńczenia . Do połączenia przewodu powyżej kinety w/w studzienek stosować wkładki in situ. Studzienki te oraz studzienki zbiorczo - zaworowe układać na 15 cm zagęszczonej podsypce piaskowej . Studzienki zasypywać piaskiem średnio ziarnistym równomiernie na całym obwodzie . Zagęszczenia zasyпки dokonywać warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Rzędne posadowienia włączów studzienek kanalizacyjnych nawiązać do poziomu terenu 5 – 10 cm ponad teren. Teren wokół studzienek tak wyprofilować aby uniemożliwić spływ wód powierzchniowych do studzienek. Dokładną lokalizację i poziom posadowienia studzienek zbiorczo – zaworowych ustalić na budowie. Przewody kanalizacyjne układać ze spadkiem pokazanym na profilach . W odległości pionowej 40 cm od wierzchu rury na całym odcinku kanalizacji ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego z wtopionym drutem miedzianym.

Na przewodzie podciśnieniowym należy zabudować zasuwy odcinające . Przyłącza boczne powinny być podłączone do zbiorczych przewodów podciśnieniowych powyżej ich osi pod kątem 45° zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Należy pamiętać , że wzdłuż rurociągów podciśnieniowych należy ułożyć kabel do monitorowania sieci. Kabel taki wprowadzany będzie również do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową , a rurą ochronną w przewiertach. Na skrzyżowaniach z gazociągami i przeszkodami (drogi, ciekі wodne) stosować rury ochronne . Przewody w rurach ochronnych układać na specjalnych prowadnicach dystansowych. Przestrzeń pomiędzy rurami na początku i na końcu rury ochronnej uszczelnić szczeliwem elastycznym obojętnym dla rur PE i PVC. Na początku i końcu rur ochronnych pod ciekіem i rowem rybackim zabudować studzienki kontrolne z kręgów żelbetowych \varnothing 1500mm. Dopływy kanalizacji z rejonu Bór I i budynku przy rowie rybackim umieścić w w/w studzienkach.

Zaleca się układanie przewodów w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5° C. Przewody powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności .Badania szczelności przeprowadzić zgodnie z normą PN – EN1091.

Montaż wyposażenia studzienek podciśnieniowych możliwy jest po wykonaniu próby szczelności odcinka sieci podciśnieniowej. W tym celu przewód podciśnieniowy PE \varnothing 90 mm wchodzący do studzienki podciśnieniowej należy zaślepić korkiem.

2.4. Pompownia ścieków.

Ścieki z komór zaworowych wraz z powietrzem zostają zassane do rurociągów podciśnieniowych i przetransportowane do zbiornika podciśnieniowego zlokalizowanego na terenie pompowni próżniowo tłocznej. Ze zbiornika za pomocą pomp tłocznych zatapialnych przetłaczane będą przewodem ciśnieniowym z rur PE o średnicy \varnothing 110 mm do studzienki rozprężnej zlokalizowanej na działce nr 2435/39 przy ul. Powstańców Śląskich.

Urządzenia technologiczne pompowni próżniowo tłocznej to:

- pompy próżniowe,
- pompy tłoczne ściekowe,
- zbiornik podciśnieniowy podziemny,
- filtr powietrza odlotowego.

Uwaga:

Zaleca się w pierwszej kolejności wykonanie robót związanych z posadowieniem zbiornika podciśnieniowego. Po zakończeniu tych robót, w drugiej kolejności przystąpić do budowy budynku pompowni próżniowej.

Zadaniem pompowni próżniowo – tłocznej jest utrzymanie zadanego podciśnienia w sieci w przedziale $\{-50 \div (-60)\}$ kPa oraz przyjęcie i odpompowanie dopływających ścieków. Schemat funkcjonalny przedstawia się następująco:

mieszanina ścieków z powietrzem przewodami podciśnieniowymi dopływa na teren pompowni do zbiornika podciśnieniowego; powietrze z górnej części zbiornika jest odsysane przez pompy próżniowe i wydmuchiwane do atmosfery poprzez filtr powietrza umieszczony na zewnątrz budynku pompowni; ścieki gromadzone w dolnej części zbiornika są czerpane przez pompy tłoczne i przetłaczane do studzienki rozprężnej. Ze studzienki rozprężnej przewodem grawitacyjnym \varnothing 250 mm PVC ścieki doprowadzone zostaną do kanału sanitarnego \varnothing 250 mm.

Pomieszczenie technologiczne pomp próżniowych

Jest to budynek wolnostojący nadziemny o wymiarach 6,59 x 3,59 x 2,53 m.

Budynek wyposażono w:

- urządzenia technologiczne
- ogrzewanie elektryczne i oświetlenie
- wentylację i instalację wod – kan.

Pompy próżniowe

Głównym urządzeniem technologicznym będzie 2 pompy próżniowe Bush z pierścieniem olejowym typ RA (C) 250 C o parametrach:

- wydajność $Q = 250 \text{ m}^3/\text{h}$
- moc $N=5,5 \text{ kW}$

Projektowane pompy umieszczono w budynku na poziomie $\pm 0,00 \text{ m}$, na fundamencie o wysokości 20 cm nad posadzką.

Sterowanie i sygnalizacja

Sterowanie pracą pompowni próżniowo tłocznej odbywać się będzie automatycznie. Sterowanie pompami oraz sygnalizowanie stanów alarmowych zapewnia panel sterowniczy PLC zabudowany na bazie komputera firmy Simens. Pompy próżniowe sterowane będą wyłącznikiem ciśnieniowym, a pompy ściekowe sygnalizatorami poziomu ścieków. Stany pracy i awarii pomp sygnalizowane będą w budynku pompowni próżniowej. W celu zabezpieczenia pomp próżniowych przed zassaniem ścieków z chwilą, gdy ścieki w zbiorniku podciśnieniowym przekroczą najwyższy dopuszczalny poziom, czujnik poziomu napełnienia wyłączy pompy próżniowe. Układ sterowania umożliwia wybór zakresu pracy stacji próżniowo tłocznej oraz w przypadku awarii automatyczne przełączenie na pracę pompy rezerwowej. Sygnalizatory poziomu napełnienia zbiornika podciśnieniowego :

- poziom awaryjny: zatrzymanie wytwarzania , utrzymywanie pracy pomp tłocznych ,
- poziom startu : uruchomienie pomp tłocznych
- poziom stop: zatrzymanie pomp tłocznych

Sygnalizacja alarmu:

- zbyt niskie podciśnienie, podciśnienie spada poniżej zadanej wartości minimalnej

- zbyt wysoki poziom ścieków, poziom napełnienia powyżej wartości maksymalnej,
- alarm awaria, awaria elementów systemu- przekroczony maksymalny czas ciągłej pracy pomp próżniowych lub brak dopływu energii.

Awaria zaworów w pozycji otwartej powoduje spadek podciśnienia w stacji próżniowo – tłocznej i wzmożoną pracę pomp próżniowych. Stan taki zasygnalizuje urządzenia kontrolno – pomiarowe w stacji próżniowej.

Przewody i armatura

Przewody technologiczne pompowni wykonać z rur i kształtek polietylenowych z PE 100 SDR17 łączonych metodą zgrzewania. Przy połączeniach z armaturą i urządzeniami stosować tuleje z PE do połączeń kołnierzowych.

Kolektor wydechowy **od pomp próżniowych** do kołnierza zaznaczonego na rysunku jako granica dostawy powinien być wykonany z PE odpornego na mgłę olejową i podwyższoną temperaturę 70⁰. Kolektor ten powinien być prefabrykowany na warsztacie. Również rurociąg wydechowy od kołnierza zaznaczonego na rysunku jako granica dostawy do **filtra powietrza odlotowego** powinien być wykonany z PE odpornego na mgłę olejową i podwyższoną temperaturę.

Rurociąg ssawny **od zbiornika podciśnieniowego** do wnętrza pompowni, zakończony kołnierzem oznaczonym jako granica dostawy wykonać z PE SDR 17

Zbiornik podciśnieniowy

Zaprojektowano zbiornik podciśnieniowy podziemny o średnicy 2 000 mm , wysokości 2 900 mm i pojemności 7 m³. Jest to zbiornik stalowy , zabezpieczony antykorozyjnie (przez piaskowanie z zewnątrz i od wewnątrz oraz pokryty powłokami chemoutwardzalnymi), zagłębiony w ziemi, stojący na uprzednio przygotowanym fundamencie. Zbiornik zabezpieczyć przed wyporem przez wody gruntowe. Zbiornik wyposażono w następujące króćce:

- króciec dla przewodu doprowadzającego ścieki z kanalizacji podciśnieniowej o 160 mm,

- króciec dla przewodu powietrza pomp próżniowych \varnothing 125 mm,
- króciec przewodu tłocznego z pomp tłocznych \varnothing 110 mm

W zbiorniku podciśnieniowym zabudowane będą pompy ściekowe zatapialne o parametrach pracy :

- wydajność $Q = 5$ l/s
- wysokość podnoszenia $H = 11$ m.sł.w.
- moc $N = 2,6$ kW

Minimalny poziom ścieków w zbiorniku będzie wyższy od poziomu wirników pomp, pompy będą pracowały w ciągłym zalaniu.

Projektowane pompy będą zainstalowane na prowadnicach i połączone z przewodami tłocznymi za pomocą połączenia zatraskowego.

Przewidziano pracę jednej pompy , druga pompa będzie rezerwowa.

Sterowanie

Pompy będą sterowane automatycznie z możliwością sterowania ręcznego. Sterowanie ręczne odbywać się będzie przy pomocy przycisków sterowniczych znajdujących się na elewacji rozdzielnicy. Sterowanie automatyczne - za pomocą wyłączników pływakowych .

Sygnalizacja

Projektuje się sygnalizację optyczną pracy i awarii pomp.

Sygnalizację awarii pomp przewiduje się w następujących sytuacjach:

- nie włączenie się pomp na założonych poziomach włączenia ,
- przekroczenie poziomów awaryjnych pomp.

Filtr powietrza.

W celu oczyszczenia powietrza odsysanego ze zbiornika podciśnieniowego zaprojektowano biologiczny filtr powietrza. Filtr powietrza umieszczony będzie na zewnątrz budynku pompowni. Projektowany filtr to szczelny zbiornik żelbetowy o wymiarach w planie $Dz = 2900$ mm i głębokości 1,5m. Dno zbiornika wyprofilowano ze spadkiem do rowka biegnącego w osi zbiornika przykrytego ceramicznymi sączkami drenarskimi. Zbiornik wypełniono warstwą filtracyjną z torfu lub kompostu wymieszanym z korą drzewną w proporcji 2:1 na wysokości 1,0m ułożoną na ruszcie podtrzymującym. Ruszt wykonać z ocynkowanej kraty WEMA przykrytej siatką PCV

o oczkach 5 x 5 mm. Na warstwie filtracyjnej przewidziano ułożenie siatki z tworzywa sztucznego zabezpieczającej przed wynoszeniem trocin przez wiatr.

Gorące powietrze z pomp próżniowych doprowadzane będzie przewodem wylotowym ułożonym na głębokości 0,70m pod terenem. Powietrze doprowadzone jest na wysokości warstwy żwirowej i równomiernie rozprowadzone za pomocą rusztu. Projektowany ruszt składa się z rur o średnicy 65mm z otworami o średnicy 7mm wykonanymi promiennie w odległości co 5cm. Skropliny odprowadzone będą z dna zbiornika do projektowanej studzienki zbiorczo-zaworowej.

W czasie eksploatacji warstwę filtracyjną w zależności od warunków pogodowych należy okresowo zraszać wodą.

Wytyczne eksploatacyjne pompowni.

Do obowiązków obsługi pompowni należy:

- kontrola urządzeń sterujących pracą pomp ściekowych i próżniowych,
- bieżące przeglądy pomp zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową,
- systematyczne naprawy drobnych uszkodzeń ,
- uszczelnianie zasuw, zaworów zwrotnych i połączeń rurowych,
- okresowe zraszanie warstwy filtracyjnej filtra powietrza odlotowego.

Wewnętrzne instalacje sanitarne pompowni.

Instalacja wod – kan

Woda do budynku pompowni próżniowo tłocznej doprowadzona będzie z istniejącego wodociągu \varnothing 80 mm , biegnącego wzdłuż ulicy Powstańców Śląskich.

Do pomiaru ilości wody przewidziano wodomierz skrzydełkowy typu JS 15.

Przewody wewnątrz budynku zaprojektowano z rur PP \varnothing 25 mm. Wodę doprowadzono do umywalki i zakończono zaworem ze złączką do węża \varnothing 20 mm.

Ścieki odprowadzone będą grawitacyjnie, przewodem \varnothing 160 mm PVC do studzienki zbiorczo zaworowej zaprojektowanej dla potrzeb pompowni i włączonej do projektowanej kanalizacji podciśnieniowej. Pion kanalizacyjny wyposażać w czyszczak i zakończyć kominkiem wentylacyjnym \varnothing 110 mm.

Ogrzewanie

Budynek pompowni próżniowo – tłocznej ogrzewany będzie przy pomocy grzejnika elektrycznego wyposażonego w termostat utrzymujący żadaną temperaturę w pomieszczeniu tj. $+ 8^{\circ}\text{C}$. Do ogrzewania zastosowano elektryczny ogrzewacz z blachy aluminiowej typu OPO – 1, o mocy 2,0 kW, produkcji Zakładu Termotechnicznego „ELCAEL” Biała Rawska. Grzejniki mocowane będą na stałe do ściany. Umieszczenie grzejnika (pod oknem) pokazano na rysunku. Zasilanie grzejnika wg projektu instalacji elektrycznej.

Wentylacja.

Do nawiewu świeżego powietrza do pompowni przewidziano dwa kanały wentylacyjne typu „Z” o przekroju 400/200 mm . Wloty zewnętrzne powietrza umieścić na wysokości 1,6 m nad terenem i zabezpieczyć je siatką wentylacyjną o przekroju 400/250 mm. Kratki wentylacyjne nawiewne o wymiarach 400/250 mm zamontować na wysokości 0,5 m na posadzką pompowni. Kratki wyposażać w przepustnice regulacyjne. Usuwanie ciepłego powietrza latem odbywać się będzie wentylatorem osiowym ściennym jednofazowym o 300 mm typ BASIC 300 firmy Danfoss, o wydajności $Q = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=45 \text{ Pa}$, $N= 100 \text{ W}$.

Wentylator zamontowany będzie w otworze ściennym pod sufitem. Uruchomienie wentylatora przewidzieć przez termostat ustawiony na temperaturę np. 25°C .

Po przekroczeniu nastawionej temperatury w pomieszczeniu wentylator winien zostać uruchomiony automatycznie. Przewidziano również wentylację grawitacyjną o krotności 1 wymiany powietrza na godzinę. Nawiew świeżego powietrza odbywać się będzie przez opisane wyżej kanały nawiewne, a usuwanie powietrza kanałami wentylacyjnymi murowanymi o wym. 14x27cm wyprowadzonymi ponad dach. Na kanałach wentylacyjnych zabudować kratki wywiewne o wym. 14x25cm.

Przyłącza wod-kan.

Woda do budynku pompowni próżniowo tłocznej doprowadzona będzie z istniejącego wodociągu $\varnothing 80 \text{ mm}$, biegnącego wzdłuż ulicy Powstańców Śląskich.

Projektuje się przyłącze wody z rur PE $\varnothing 40\text{mm}$ łączonych przy pomocy zgrzewania. W projekcie zastosowano rury z polietylenu PE 100 – HD SDR 17 $\phi 40 \times 2,4 \text{ mm}$ PN = 1.0 MPa.

Długość przyłącza wody wynosi 10 mb. Trasa projektowanego przyłącza przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania. Włączenie do istniejącego wodociągu sieci rozdzielczej ϕ 80 mm wykonać poprzez zabudowę nawiertki ϕ 80 /50 mm i zasuwy miękkouszczelnionej typu EKO ϕ 50 mm z obudową teleskopową i skrzynką uliczną. Armaturę oznakować tabliczką umieszczoną w widocznym miejscu na stałych punktach zgodnie z PN-86/B-09700. Zasuwę ustawić na płycie betonowej chodnikowej 50x50 cm. Skrzynkę do zasuw należy obrukować.

Na przyłączy wody w budynku wykonać podejście wodomierzowe z zaworami kulowymi ϕ 25mm oraz zabudować wodomierz skrzydełkowy ϕ 15 mm.

Zabudowa wodomierza wg PN – B-10720.

Miejsce przeznaczone na zestaw wodomierzowy powinno być suche, o temperaturze wyższej niż 4 °C, oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,8 m, nie powinno ono kolidować z innymi instalacjami. W pomieszczeniu z wodomierzem należy zabudować kratkę ściekową. Za zestawem wodomierzowym zabudować zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody zgodnie z załączonym rysunkiem i normą PN-92/B-01706 + zmiana PN-B-01706/Az1 .

Przejścia przez ściany i przegrody zewnętrzne do pomieszczeń budynku wykonać jako szczelne. Stosować systemowe przejścia szczelne dla rur PE INTEGRA.

Całość wykonać zgodnie z normą „PN-B-10725 z 1997r. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

Armaturę wodociagową izolować antykorozyjnie lakierem asfaltowym.

Należy chronić elementy sieci z rur PE i PVC przed stykiem i działaniem mas asfaltowych.

Ścieki odprowadzone będą grawitacyjnie, przewodem ϕ 160 mm PVC do studzienki zbiorczo zaworowej zaprojektowanej dla potrzeb pompowni i włączonej do projektowanej kanalizacji podciśnieniowej.

2.5. Rurociąg tłoczny :

Ścieki ze zbiornika podciśnieniowego przetłaczane będą do kolektora sanitarnego ϕ 250 mm biegnącego w rejonie ul. Powstańców Śląskich. Do tego celu zaprojektowano rurociąg tłoczny PE ϕ 110 mm.

Rurociąg tłoczny zakończony zostanie studzienką rozprężną wykonaną z kręgów żelbetowych \varnothing 1000 mm. Studzienkę rozprężną z odbiornikiem ścieków połączyć przewodem grawitacyjnym o 250 mm PVC. W tym celu na istniejącym kanale sanitarnym \varnothing 250 mm należy wybudować studnię włączeniową z kręgów żelbetowych \varnothing 1000 mm. Głębokość ułożenia rurociągu tłoczego wynosi średnio 1,5 m. Na trasie rurociągu należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną z przewodem metalowym w celu umożliwienia jego namierzenia aparaturą. Zmontowany rurociąg tłoczny należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,8 MPa. Prace montażowe oraz próbę szczelności prowadzić zgodnie z normą „PN-B- 10725 z 1997r. Wodociągi i przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

2.6. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z przebiegiem uzbrojenia podziemnego na trasie projektowanej kanalizacji oraz wytycznymi i zaleceniami podanymi przez jego właścicieli w uzgodnieniach ZUD.

Ponadto uwzględnić warunki i zalecenia podane przez :

- Administrację Zasobów Komunalnych Goczałkowice – Zdrój - w postanowieniu – znak AZK 7040/01/06 z dnia 06.02.2006r,
- Nadleśnictwo Kobiór w notatce służbowej spisanej w dniu 18.01.2006r.
- Rejonowy Związek Spółek Wodnych w Bielsku – Białej w piśmie znak: RZSW-GWM-520/119/U/2006 z dnia 22.02.2006r ,
- Agencją Nieruchomości Rolnych – Oddział Terenowy w Opolu AMN Mikołów w piśmie znak Op-Mi-SGZ-402-80/80/818/05/MCz z dnia 24.02.2006r ,

Następnie przystąpić należy do wytyczenia trasy projektowanej sieci kanalizacyjnej.

Po wytyczeniu pewnych odcinków trasy celem dokładnej lokalizacji istniejącego uzbrojenia należy w miejscach skrzyżowań i zbliżeń projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem wykonać przekopy kontrolne.

Wykopy kontrolne należy wykonać także po całej trasie projektowanej kanalizacji w odstępach co 50 m celem wyeliminowania uszkodzenia ewentualnego uzbrojenia nie wykazanego na mapach. Lokalizację istniejącego uzbrojenia należy prowadzić z pewnym wyprzedzeniem w stosunku do wykonywanych robót montażowych tak, aby znając jego zagłębienie wcześniej można było przewidzieć sposób jego ominięcia.

Istniejące uzbrojenie w trakcie wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Normami Branżowymi oraz wymaganiami podanymi przez właścicieli uzbrojenia w uzgodnieniach ZUD lub w nadzorze.

W przypadku odkrycia niezidentyfikowanego uzbrojenia podziemnego należy wykop zabezpieczyć wraz z uzbrojeniem podziemnym i zawiadomić Inwestora. Przy zbliżeniach do kabli i linii energetycznych, teletechnicznych i gazociągów oraz na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem jak również na terenie prywatnych posesji roboty ziemne prowadzić ręcznie. Wykopy ręczne należy prowadzić również w pobliżu istniejących drzew w taki sposób, aby nie uszkodzić ich systemu korzeniowego. Na terenach uprawnych (grunty rolne, ogródki itp.) należy dokonać zdjęć i sprzymowania warstwy urodzajnej gruntu, a po zakończeniu robót ponownego ułożenia. Wykopy zabezpieczyć przed oberwaniem poprzez szalowanie, a na przejściach i przejazdach ułożyć kładki wykonane z krawędziaków

140 x 140 i bali grubości 50 mm z drewna iglastego kl. I i II.

Przewody ułożyć w wykopie na podsypce piaskowej. Sposób wykonania podsypki, obsypki i zasyпки szczegółowo opisano przy robotach montażowych.

Na odcinkach budowanej kanalizacji, na których występuje woda gruntowa powyżej dna wykopu, prowadzić odwodnienie powierzchniowe dna wykopu. Odwodnienie wykopu prowadzić odpowiednio do tego celu przystosowanymi pompami.

Wodę z wykopów należy odpompować do istniejącego w tym rejonie systemu odwadniającego teren w uzgodnieniu z jego użytkownikiem.

Roboty prowadzone w pasie jezdni oraz przy przekroczeniach dróg należy wykonać pod nadzorem ich zarządcy. Naruszony pas jezdni i dróg należy odbudować w porozumieniu i z uwzględnieniem warunków podanych przez ich zarządcę.

Wykopy otwarte - roboty ziemne prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736 : 1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”.

Roboty ziemne związane z posadowieniem zbiornika podciśnieniowego prowadzić zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta oraz uwzględnić następujące wytyczne:

1. W pierwszej kolejności należy wykonać roboty ziemne związane z posadowieniem zbiornika podciśnieniowego, a po ich zakończeniu przystąpić do budowy budynku pompowni próżniowej.
2. Wykop należy zabezpieczyć przed oberwaniem ścianką szczelną.

3. W wykopie należy przygotować dno przez zawibrowanie i wylanie płyty betonowej dennej zbrojonej zgodnie z wytycznymi podanymi przez dostawcę systemu kanalizacji podciśnieniowej.
4. Po posadowieniu zbiornika przed wykonaniem zasypywania i zawibrowania należy podłączyć wszystkie króćce zbiornika z rurociągami.
5. Zbiornik zabezpieczyć przed wypłynięciem poprzez zakotwienie go do płyty dennej.
6. Zbiornik obsypać piaskiem w pasie o szerokości ok. 20 cm od ściany zbiornika zawibrowując warstwami co 20 cm.

Po zakończeniu robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej należy odtworzyć i doprowadzić do stanu pierwotnego, pola uprawne, posesje istniejące ogrodzenia, chodniki, drogi i place, przepusty rurowe, rowy odwadniające i dojazdy do posesji itp.

3. BUDYNEK POMPOWNI

3.1. Dane ogólne:

Budynek pompowni zaprojektowano w technologii tradycyjnej. Wymiary zewnętrzne w rzucie budynku 3,59 x 6,59m. Budynek jest parterowy, niepodpiwniczony, z dachem dwuspadowym.

3.2. Posadowienie.

W związku z występowaniem w posadowieniu glin pylastych charakteryzujących się dużą wrażliwością na drgania (uplastycznienie) należy przestrzegać następujących zasad:

- roboty ziemne (wykopy) wykonywać w okresach suchych
- unikać robót w okresach niskich temperatur
- chronić wykopy przed zalaniem (przykryć folią) a zbierającą się wodę na bieżąco odprowadzać
- unikać prac ciężkim sprzętem o działaniu wibracyjnym

Projekt fundamentów i posadowienia wykonano dla budynku o poziomie $\pm 0,00 = 246,50$ m npm z założeniem że posadowienie nastąpi w warstwie I_b (gliny pylaste o konsystencji twardoplastycznej o $J_1 = 0,16$). Zakłada się, że od posadowienia do

plastycznych namulów le_2 będzie min. 100cm a woda gruntowa będzie poniżej posadowienia budynku.

Wykopy pod fundamenty wykonywać w porze suchej, w przeciwnym wypadku twardoplastyczne gliny pylaste drastycznie obniżają swoje właściwości dotyczące nośności. Po wykonaniu wykopów należy wezwać uprawnionego gruntoznawcę (geologa) i w jego obecności wykonać poza obrysem budynku wykop kontrolny min. 100cm poniżej poziomu posadowienia. Geolog winien jeśli to możliwe ustalić czy proponowane posadowienie jest możliwe oraz podać ewentualne dodatkowe zalecenia i uwagi. Wszystko powyższe winno być odzwierciedlenie wpisem do dziennika budowy.

Posadowienie przy poziomach $\pm 0,00 = +246,50$ m npm wg geologii otworu wiertniczego D odległego od przedmiotowej pompowni o np. 24,0m jest niekorzystne ze względu na zaleganie poniżej posadowienia plastycznych namulów nawodnionych. Korzystnie byłoby wyciąganie budynku w górę tak aby w obecnym gruncie zalegał min. 50cm. Reszta (50cm) na przemazanie uzupełnić obsypaniem budynku.

3.3. Szczegółowy opis konstrukcji.

Fundamenty – w obrysie ścian podziemia grub. 36cm zbrojenie $4\phi 12$ (A-I) z betonu żwirowego B-20 z dodatkiem środka uszczelniającego np. Hydrobet. Stal zbrojeniowa A-0 i A-I.

Ściany podziemia – monolityczne, wykonywane na placu budowy, grub. 36cm z betonu i ze stali jak fundamenty zbrojone konstrukcyjnie stalą $\phi 6$ i $\phi 8$.

Ściany nadziemia – z bloczków z betonu komórkowego odmiany 500 o wymiarach $36 \times 24 \times 49$ cm. Do wieńców i dachu przy murłacie zastosowano bloczki $12 \times 24 \times 49$ cm odpowiednio przycięte do wysokości nadproża na ciepłej zaprawie murarskiej „Termor”. Producent bloczków i zaprawy PREFABET Bielsko-Biała.

Wieńce i strop – wieńce i strop monolityczne wykonane na placu budowy z betonu żwirowego B-20 i stali A-0 i A-I. Wieńce 24×20 cm zbrojone $4 \phi 12$ (A-I) natomiast strop grub. 12cm jednokierunkowo zbrojony $\phi 8$ (A-I) co 12 cm.

Nadproża – z belek nadprożowych prefabrykowanych typu L-19 (N/120; N/150;) lub monolityczne – patrz obliczenia statyczne (oparcie żeber 30cm na podporze). Belki L-19 oparcie min. =9cm, max.=19cm.

Dach – dwuspadowy w konstrukcji drewnianej o nachyleniu 45° . Pokrycie na pełnym deskowaniu grub. 2,5 cm papdachówką. Drewno – sosna kl. 27. Połączenia typowe wg systemu BMF.

Fundamenty pod pompy – monolityczne z betonu żwirowego B-20 zbrojonego konstrukcyjnie siatką dołem i górą $\phi 8$ co 10cm. Fundamenty na chudym betonie grub. 20cm poprzez 2cm grub. płycie twardej gumy.

Fundamenty należy oddzielić od posadzki budynku materiałem plastycznym np. bitum grub. min. 2 cm.

Posadzka – monolityczna grub. 7 cm z betonu żwirowego B-25, której powierzchnię należy zatrzeć na gładko i po stwardnieniu utwardzić powierzchniowo „PENETRON LFH”.

3.4. Podstawowe materiały budowlane:

- beton żwirowy – B-10; B-20; B-25;
- stal zbrojeniowa – A-I; A-0;
- bloczki ścienne 36x24x49cm; 12x24x49cm; 6x24x49cm;
- zaprawa „TERMOR”
- drewno – sosna kl.27
- papdachówka
- styrodur gr. 10cm
- piasek do podsypki
- izolacje: lepik i papa lub inne ogólnodostępne materiały zastępcze posiadające atest PZH
- belki prefabrykowane L-19 (N/120, N/150)

3.5. Normy

PN-82/B-02001 – obciążenie stałe

PN-82/B-02003 – obciążenia technologiczne
PN-80/B-02010 – obciążenia śniegiem
PN-77/B02011 – obciążenie wiatrem
PN-84/B03264 – konstrukcje żelbetowe
PN-87/B-03002 – konstrukcje murowe
PN-81/B-03150 – konstrukcje drewniane
PN-81/B-03020 – posadowienie bezpośrednie

4. MONITORING SIECI KANALIZACYJNEJ

4.1. Opis ogólny

Zadaniem systemu monitoringu Vacuum e-FlowNet jest zapewnienie pełnego nadzoru nad działaniem kanalizacji podciśnieniowej poprzez stałą kontrolę i wizualizację pracy pompowni oraz zaworów zamontowanych we wszystkich studzienkach zbiorczych.

Możliwość ciągłego monitorowania pracy wszystkich zaworów pozwala na poprawę pracy sieci oraz minimalny czas reakcji na zakłócenia czy awarie.

System komunikuje się w sposób ciągły ze wszystkimi zaworami sieci. Transmisja odbywa się poprzez kabel ułożony wzdłuż rurociągu podciśnieniowego.

Zbierane informacje są przekazywane do centralnego komputera (stacja dyspozytorska) znajdującego się w projektowanej pompowni.

Oprogramowanie wizualizacji internetowej umożliwia nadzór nad monitorowanym procesem z dowolnego miejsca za pośrednictwem Internetu. Nie jest wymagana instalacja żadnego specjalistycznego oprogramowania – wystarczy dowolna przeglądarka internetowa obsługująca język Java i inne z nim kompatybilne. Za pomocą przeglądarki internetowej uprawniona osoba (znająca hasła zabezpieczające) posiada pełny dostęp do danych zarówno bieżących jak i historycznych. W przypadku wystąpienia awarii wysyłane są komunikaty alarmowe SMS do wybranych numerów telefonów. Możliwe jest także wysyłanie informacji poprzez e-mail (pocztę elektroniczną).

4.2. Zadania monitoringu

1. Monitorowanie stanu zaworów podciśnieniowych (otwarty, zamknięty, awaria).
2. Zliczanie ilości załączeń zaworów.

3. Zliczanie czasu pracy urządzeń technologicznych.
4. Sygnalizowanie ewentualnych stanów awaryjnych pompowni i zaworów.
5. Przesyłanie informacji do wskazanych użytkowników poprzez sieć SMS lub GPRS.
6. Archiwizacja danych pracy sieci i pompowni.
7. Nadzór i ewentualna ingerencja w pracę urządzeń poprzez sieć internetową.

4.3. Monitoring pompowni

Monitoring pompowni zapewnia kontrolę pracy pompowni i zbiornika. Rejestruje pracę/awarię pomp tłocznych i pomp próżniowych, awarię napięcia zasilania, niskiego podciśnienia, poziomu minimalnego (suchobiegu) i maksymalnego zbiornika podciśnieniowego oraz awarię ogólną pompowni.

Sygnały wchodzące do sterownika centralnego pompowni przekazywane są (za pośrednictwem modułu DIM 20) poprzez łącze RS 285 do modułu sieciowego (serwera lokalnego) HI-02.

Moduł HI-02 sprzęgnięty w sieć komputerową komunikuje się z oprogramowaniem e-FlowNet.

Elektroniczny miernik podciśnienia rejestruje podciśnienie wytwarzane przez pompownię.

Program e-FlowNet i oprogramowanie wizualizacyjne zapewnia pokaz pracy pompowni w postaci synoptycznej na monitorze komputera.

4.4. Monitoring sieci

Nadajnik-odbiornik linii MASTER wysyła i odbiera sygnały (poprzez magistralę BUS) informację od zakodowanych czujników pozycji zaworów, zamontowanych na zaworach podciśnieniowych. Numer czujnika określa lokalizację monitorowanej studzienki. Do jednego urządzenia MASTER można podłączyć ok. 100 zaworów. Na końcach linii BUS i w co ok. 20 studzienkach należy montować ograniczniki przepięć i odbić sygnałów DT01.

W przypadku magistrali BUS dłuższej niż 3 km stosowane są wzmacniacze linii (reapetery) celem wzmocnienia sygnału nadajnika.

Moduł MASTER odbiera sygnały z czujników określając stan zaworu (otwarty/zamknięty). Sygnały przesyłane są do modułu HI-02 i poprzez oprogramowanie wizualizacyjne sieci pokazywane w postaci synoptyk na monitorze

komputera. W pamięci komputera zbierane są dane o stanach zaworów w czasie rzeczywistym (data, czas) oraz następuje archiwizacja danych.

Dla sprawnego działania systemu sieć monitoringu została podzielona na dwie linie BUS : ciąg A-B-C-Pompownia i D-E-C-Pompownia. Trasy prowadzenia magistrali pomiędzy studzienkami i pompownią pokazano na schematach.

4.5. Wysyłanie informacji SMS

Po wyposażeniu w modem GPRS można uzyskiwać wiadomości o stanie sieci i pompowni. Informacja jest kierowana do wskazanych użytkowników i tylko oni mają do niej dostęp. Komunikaty SMS służą do alarmowania o stanach awaryjnych. System zapewnia dwa sposoby alarmowania :

- wysyłanie SMS po wystąpieniu sytuacji alarmowej,
- wysyłanie SMS na żądanie operatora (operator dzwoniąc na pompownię otrzymuje komunikat o aktualnej sytuacji).

W każdym przypadku do telefonu komórkowego operatora wysyłana jest informacja o rodzaju awarii np. awaria zaworu SZ16 ul. Szkolna 2, awaria pompy PT1 itp.

4.6. Kabel magistrali BUS

Dla przesyłania i odbioru informacji po magistrali BUS należy stosować kabel 5-cio żyłowy NYY-J 5x1,5 mm² (Ck< 40 nF/km, Rk<150 ohm/km).

Wytyczne do układania kabla magistrali BUS:

1. początek kabla musi być wprowadzony do pompowni (dotyczy każdego ciągu KP1, KP2),
2. kabel musi być prowadzony kolejno pomiędzy studzienkami na zasadzie wejście/wyjście zgodnie z załączonym schematem,
3. kabel wchodzący do studzienki i wychodzący ze studzienki powinien być zaznaczony (np. taśmą izolacyjną) różnymi kolorami,
4. dla ułatwienia układania kabla i zmniejszenia jego długości mogą być odgałęzienia (wtedy do jednej studzienki może wchodzić więcej kabli i należy je oznaczyć),
5. po wprowadzeniu kabla do studzienki należy zostawić zapas ok. 1,5m każdego końca kabla do dalszego montażu,
6. dla ograniczenia kosztów zaleca się układanie kabla razem z rurociągami (wzdłuż ich trasy),
7. roboty kablowe należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

4.7. Wizualizacja

Do graficznej prezentacji pracy sieci kanalizacji podciśnieniowej z pompownią próżniowo-tłoczną wykorzystany będzie zestaw komputerowy klasy PC umieszczony w budynku pompowni próżniowo tłocznej. Wizualizacja jest wykonana na bazie oprogramowania narzędziowego e-FlowNet (licencja firmy Flovak). W skład programu wizualizacyjnego wchodzi :

- oprogramowanie wizualizacyjne z zaworów sieci,
- oprogramowanie wizualizacyjne pompowni,
- ogólnodostępna baza danych SQL,
- oprogramowanie do obsługi serwera SMS.

Dodatkowo przewiduje się wyposażenie układu monitoringu w modem GPRS umożliwiający przesyłanie wiadomości tekstowych SMS na zadane numery telefonów komórkowych.

5. ZASILANIE PRZEPOMPOWNI W ENERGIĘ ELEKTRYCZNA

5.1. Podstawa opracowania

Podstawę do opracowania dokumentacji stanowią:

- zlecenie inwestora
- projekt zagospodarowania terenu
- warunki przyłączenia
- obowiązujące przepisy i normy
- uzgodnienia branżowe

5.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są projekty linii kablowej za pomiarem energii dla zasilania przepompowni kanalizacyjnej w Goczałkowicach wraz z instalacją wewnętrzną pompowni.

5.3. Zakres opracowania

- zasilanie kablowe pompowni
- pomiar energii dla poszczególnych pompowni

- ochrona przeciwporażeniowa
- instalacja wewnętrzna pompowni
- ochrona odgromowa

5.4. Dane techniczne

Moc zainstalowana	24,54kW
Moc szczytowa	24,54kW
Napięcie zasilania	400/230V
Współczynnik jednoczesności	Kz = 1
System ochrony - samoczynne szybkie wyłączenie napięcia	

5.5. Zasilanie pompowni

Zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez GZE SA zasilanie pompowni należy wykonać kablem YAKY 4x35mm² do skrzynki pomiarowej SP260 umieszczonej na słupie sieci NN, co zostanie zrealizowane przez GZE w ramach umowy przyłączeniowej. Ze skrzynki pomiarowej SP260 należy wyprowadzić za pomiarem energii kabel YKY 5x10mm² o dł. 26m i wprowadzić go do tablicy głównej TGTS w pompowni. Trasa projektowanego kabla prowadzi w terenie płaskim przez działkę nr 1171/38 będącą własnością Inwestora. Projektowany kabel krzyżował będzie wodociąg, w miejscu skrzyżowania kabel należy ułożyć w rurze ochronnej DVKØ110mm. Projektowany kabel ułożony będzie na gł. 0.7m w 20cm podsypce piaskowej. Po częściowym zasypaniu kabla należy w rurze ułożyć pas folii kalandrowej koloru niebieskiego.

5.6. Oświetlenie terenu pompowni

Dla oświetlenia terenu pompowni zastosowano 2 oprawy Lunoida z lampami sodowymi 70W zabudowane na słupach ocynkowanych typu SAL-N1 o dł. 8m montowanych na fundamentach prefabrykowanych.

Oprawy oświetlenia terenu pompowni będą zasilane kablem YDY 5x4 wyprowadzonym z tablicy sterowniczej i zapalane będą wyłącznikiem zmierzchowym umieszczonym na tej tablicy. Czujnik TS fotoelektryczny

wyłącznika zmierzchowego będzie umocowany na północnej, zewnętrznej ścianie pompowni. Warunki ułożenia kabla oświetleniowego będą takie same jak kabla zasilającego.

5.7. Instalacja pompowni

W pompowni będą zainstalowane 2 pompy próżniowe po 5.5kW, natomiast w zbiorniku podejściowym 2 pompy tłoczne po 2.6kW. Pompy będą zasilane ze skrzynki sterowniczej TS kablami ziemnymi YKY 5x4mm². Sterowanie pomp odbywa się na podstawie impulsów z sygnalizatorów poziomu typu MAC-3 pracujących pod bezpiecznym napięciem 24V. Szafka sterownicza jest wyposażona w licznik krotności załączania, licznik czasu pracy pomp, zabezpieczenie przed zanikiem fazy oraz wskaźnik kierunku obrotów pomp. Pompy mogą pracować w 3 systemach pracy:

- praca 1 pompy z automat. przełączeniem w razie awarii na drugą pompę
- praca 2 pomp na przemian
- praca 2 pomp równolegle

ponadto w pompowni należy zabudować jedno gniazdo wtykowe 3-fazowe 3x32A/Z oraz trzy 1-faz. 2x10A/Z do podłączenia przenośnych odbiorników w czasie remontów. Szafka sterownicza dostarczona jest w komplecie przez producenta pomp. Do oświetlenia pompowni przewidziano oprawy jarzeniowe szczelne IP65 2x36W np. TCW216 lub podobne. Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDY3/4x1,5mm² z zastosowaniem osprzętu hermetycznego, a instalację gniazd wtykowych przewodem YDY 3x2.5mm²

5.8. Pomiar energii

W pompowni przewidziano bezpośredni pomiar energii z zastosowaniem 3-faz. licznika energii czynnej C-52 zabudowanego na tablicy w skrzynce pomiarowej SP260 zabudowanej na słupie rozdzielczej sieci NN. Skrzynkę pomiarową montuje w ramach umowy przyłączeniowej dostawca energii.

5.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą NSEP – E001 i PN – IEC60364 – 4 - 41 ochronę przeciwporażeniową w instalacji wewnętrznej pompowni zrealizowano przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych typu Fi40A i $\Delta J = 30\text{mA}$ zabudowanych na tablicy rozdzielczej TR dla poszczególnych obwodów gdzie rozdzielono funkcję przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód neutralny N i przewód ochronny PE (stosownie do układu sieciowego TNC-S) stosując w obwodach 1-faz. przewody 3-żyłowe i w 3-faz. 5-żyłowe, podłączając do styków ochronnych żyłę PE. Przewód ochronny PE połączyć z szyną ochronną PE do której podłączyć uziom punktu zerowego w złączu i wszystkie połączenia wyrównawcze w budynku. Oporność uziomu połączonego z uziomem roboczym sieci n/n (płaskownik w rowie kablowym) nie powinna przekroczyć 10 omów. Urządzenia zasilające należy wykonać w obudowach z tworzyw sztucznych w podwójnej klasie izolacji.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność działania wyłączników różnicowo-prądowych.

Natomiast dla urządzeń zasilających jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano zerowanie ochronne. W złączu kablowym przewód zerowy należy uziemić. Oporność uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 5 omów.

5.10. Zasilanie rezerwowe

Z uwagi na brak zasilania rezerwowego (Energetyka nie posiada takiej możliwości) przewidziano możliwość podłączenia agregatu prądotwórczego. W tym celu należy na zasilaniu tablicy ST zabudować przełącznik PZK 63A oraz gniazdo 3-faz. 3x63A/Z dla podłączenia przenośnego agregatu o mocy 16KVA, który powinien znajdować się w magazynie przyszłego użytkownika pompowni. Przełącznik zasilania, jego sposób podłączenia podlega odbiorowi technicznemu przez pracowników Energetyki.

5.11. Ochrona odgromowa linii kablowych

Na słupie istniejącej linii NN, z którego zostanie wyprowadzony kabel do zasilania pompowni należy zabudować komplet odgromników typu GXO 0,28/5 (4szt) oraz wykonać uziemienie. Uziom wykonać płaskownikiem

ocynkowanym 30x4mm ułożonym w wykopie kablowym na jego dnie. Do uziomu tego należy podłączyć przewód zerowy w skrzynce pomiarowej oraz szynę ochronną przewodu PE w skrzynce rozdzielczej. Oporność uziomu nie powinna przekroczyć wartości 10 omów.

5.12. Obliczenia techniczne

Moc zainstalowana

Pompy próżniowe	11,0kW
2x5.5kW	
Pompy tłoczne 2x2.6kW	5.2kW
Grzejnik elektryczny	2,0kW
Wentylator osiowy	0,15kW
Oświetlenie	0,35kW
Gniazda wtykowe 1f.	1.2kW
Gniazda wtykowe 3f.	4.5kW
Oświetlenie zewnętrzne	0.14kW
Razem:	24.54kW

Moc szczytowa:

$$P_{sz} = P_i \times K_z = 34.54 \times 1 = 24.54$$

$$\text{Prąd szczytowy } I = \frac{24540}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 44,32A$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe wykonać wkładkami zwłocznymi Bm 3x50A i kabel zasilający YKY5x10mm² o obciążalności długotrwałej 82A.

Wielkości zabezpieczeń poszczególnych obwodów w tablicy TG podano na schemacie ideowym zasilania.

6. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość robót wykonać zgodnie:
 - z przepisami BHP zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych (DZ. U. 47 / 03 poz. 401).
 - z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej W-wa .
 - z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych . Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9 wydanie sierpień 2003r.
 - z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r nr 75 poz. 690 z późn. zm.
 - z Instrukcją Producenta dla zastosowanych urządzeń i materiałów.
2. Zrealizowana kanalizacja i przyłącza do budynków przed zasypaniem winny być zinwentaryzowane przez uprawnionego geodetę .
3. Wszystkie materiały zastosowane do budowy winny posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie i świadectwa zgodności.
4. Roboty wykonywać pod nadzorem przyszłego użytkownika kanalizacji – Administrację Zasobów Komunalnych w Goczałkowicach – Zdroju , użytkowników uzbrojenia podziemnego, właścicieli i zarządców dróg oraz w porozumieniu z właścicielami terenów i posesji przez które przebiega projektowana inwestycja.

6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW – cz. instalacyjna

STAROSTWO POWIATOWE

SZCZECYNIE

WYDZIAŁ ARCHITECTURY I BUDOWNICTWA

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

poz.	materiał	jedn.	ilość
	Przewody podciśnieniowe i tłoczne		
1	Rury PE100 PN10 SDR17 DN160x9,5 mm	mb	2463
2	j.w. lecz DN110x6,6 mm	mb	2745
3	j.w. lecz DN90x5,4 mm	mb	577
4	Kolano segmentowe PE100 PN10 SDR17 DN160mm < 6°	szt	1
5	j.w., lecz < 10°	szt	1
6	j.w., lecz < 11°	szt	1
7	j.w., lecz < 13°	szt	1
8	j.w., lecz < 17°	szt	1
9	j.w., lecz < 18°	szt	1
10	j.w., lecz < 21°	szt	1
11	j.w., lecz < 24°	szt	1
12	j.w., lecz < 29°	szt	1
13	j.w., lecz < 36°	szt	1
14	j.w., lecz < 40°	szt	1
15	j.w., lecz < 43°	szt	1
16	j.w., lecz < 45°	szt	34
17	j.w., lecz < 49°	szt	1
18	j.w., lecz < 60°	szt	1
19	j.w., lecz < 62°	szt	2
20	j.w., lecz < 67°	szt	1
21	j.w., lecz < 90°	szt	4
22	Kolano segmentowe PE100 PN10 SDR17 DN110 mm < 5°	szt	2
23	j.w., lecz < 7°	szt	2
24	j.w., lecz < 10°	szt	1
25	j.w., lecz < 13°	szt	2
26	j.w., lecz < 15°	szt	1
27	j.w., lecz < 18°	szt	2
28	j.w., lecz < 20°	szt	1
29	j.w., lecz < 21°	szt	1
30	j.w., lecz < 22°	szt	3
31	j.w., lecz < 24°	szt	1
32	j.w., lecz < 39°	szt	1
33	j.w., lecz < 41°	szt	1
34	j.w., lecz < 43°	szt	2
35	j.w., lecz < 44°	szt	1
36	j.w., lecz < 45°	szt	37
37	j.w., lecz < 48°	szt	1
38	j.w., lecz < 49°	szt	1
39	j.w., lecz < 56°	szt	2
40	j.w., lecz < 57°	szt	1
41	j.w., lecz < 58°	szt	1
42	j.w., lecz < 60°	szt	2
43	j.w., lecz < 62°	szt	1

44	j.w., lecz <90°	szt	14
45	Kolano segmentowe PE100 PN10 SDR17 DN90 mm <27°	szt	1
46	j.w., lecz <44°	szt	1
47	j.w., lecz <45°	szt	6
48	j.w., lecz <55°	szt	1
49	j.w., lecz <59°	szt	1
50	j.w., lecz <90°	szt	21
51	Trójnik równoprzelotowy PE100 PN10 SDR17 DN160 mm <45°	szt	16
52	Trójnik równoprzelotowy PE100 PN10 SDR17 DN110 mm <45°	szt	22
53	Redukcja PE100 SDR17 DN160/110 PN10	szt	9
54	Redukcja PE100 SDR17 DN160/90 PN10	szt	8
55	Redukcja PE100 SDR17 DN110/90 PN10	szt	28
56	Taśma z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy rurociągu	mb	5785
57	Słupki betonowe do oznakowania trasy rurociągu	szt	9
Przewierty i rury ochronne			
58	Rura przewiertowa PE100 PN10 SDR17 DN250x14,8 mm	mb	60
59	Rura przewiertowa PE100 PN10 SDR17 DN200x11,9 mm	mb	47
60	Rury ochronne PVC 250x7,3 mm	mb	12
61	Rury ochronne PVC 200x5,9 mm	mb	24
62	Rury ochronne PVC 160x 4,7 mm	mb	12
Armatura i uzbrojenie			
63	Studzienka zbiorczo zaworowa monolityczna PE lub betonowa z włazem typu lekkiego, z zaworem opróżniającym DN90mm, z kompletnym orurowaniem i sterownikiem	kpl.	40
64	Zasuwa kołnierzowa typu E z uszczelnieniem miękkim PN1,6 MPa, DN150 mm, zabudowa krótka - prod. HAWLE	szt	5
65	j.w., lecz DN100 mm	szt	4
66	Obudowa teleskopowa typu E prod. HAWLE	szt	9
67	Skrzynka uliczna żeliwna do zasuw	szt	9
68	Płyta chodnikowa betonowa 50 x 50 cm	szt	9
69	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR17 DN150 mm	szt	10
70	j.w. , lecz DN100 mm	szt	8
71	Kołnierz stalowy płaski galwanizowany SDR17 PN10 DN160/150	szt	10
72	j.w. , lecz DN110/100 mm	szt	8
Monitoring			
73	Monitoring pracy i kontroli urządzeń technologicznych pompowni próżniowo – tłocznej i zaworów podciśnieniowych z kompletnymi urządzeniami do transmisji cyfrowej i ciągłego monitorowania systemu, w tym kabel do monitoringu sieci długości 8677mb	kpl	1
Przewody grawitacyjne z uzbrojeniem			
74	Rury kielichowe PVC-U klasa S SDR34 SN8 lite DN250mm	mb	7
75	Rury kielichowe PVC-U klasa S SDR34 SN8 lite DN160mm	mb	259
76	Studzienka rewizyjna niewłazowa PVC Ø425 mm z rurą teleskopową	kpl.	6
77	Studnia rewizyjna z kręgów betonowych O 1000 mm	szt	2

Pompownia - część technologiczna		WYDZIAŁ ARCHITEKTURY	WYDZIAŁ GOSPODARSTWA
78	Zbiornik podciśnieniowy poj. 7 m ³ z 2 pompami zatapialnymi do ścieków Q=18 m ³ /h H=11 m.st.w. P=2,6 kW każda, oraz orurowaniem wewnętrznym	kpl.	1
79	Płyta fundamentowa żelbetowa o masie 4 Mg pod zbiornik podciśnieniowy	szt.	1
80	Studnia z kręgów żelbetowych Ø _w 1800 mm, gł.do 1,5 m, z pokrywą żelbetową, pierścieniem odciążającym, włazem typu ciężkiego i stopniami żłazowymi żeliwnymi	kpl.	1
81	Pompa próżniowa Busch o wydajności nom. 250 m ³ /h	szt.	2
82	Szafa sterownicza z panelem operatorskim	kpl.	1
83	Armatura, orurowanie, ramy montażowe stacji próżniowej	kpl.	1
84	Filtr powietrza odlotowego wykonany z kręgów żelbetowych Dz=2,9m i głębokości 1,5m z rusztem podtrzymującym i wypełnieniem materiałem filtracyjnym	kpl.	1
85	Ścianka szczelna "LARSEN" dług. 9,0 m	mb	16
Pompownia - rurociągi międzyobiektowe z uzbrojeniem			
86	Trójnik równoprzelotowy PE100 PN10 SDR17 DN160 mm <45°	szt.	1
87	Trójnik równoprzelotowy PE100 PN10 SDR17 DN110 mm <45°	szt.	2
88	Redukcja PE100 SDR17 DN160/90 PN10	szt.	1
89	Redukcja PE100 SDR17 DN110/90 PN10	szt.	2
90	Rury PE100 PN10 SDR17 DN125x7,4 mm	mb	10,4
91	Rury PE100 PN10 SDR17 DN110x6,6 mm	mb	4,2
92	Rury PE100 PN10 SDR17 DN90x5,4 mm	mb	7
93	Kołano PE 100 SDR17, DN125 mm <90°	szt.	3
94	j.w., lecz ,45°	szt.	1
95	Kołano PE 100 SDR17, DN90 mm <90°	szt.	1
96	j.w., lecz ,45°	szt.	2
97	Zaślepka PE100 SDR17 DN110 mm	szt.	1
98	Tuleja kołnierza PE100 SDR17 125/100 mm	szt.	1
99	Tuleja kołnierza PE100 SDR17 110/100 mm	szt.	2
100	Kołnierz stalowy płaski galwanizowany SDR17 PN10 DN125/100	szt.	1
101	Kołnierz stalowy płaski galwanizowany SDR17 PN10 DN110/100	szt.	2
102	Zasuwa kołnierza typu E z uszczelnieniem miękkim PN1,6 MPa, DN100 mm, zabudowa krótka - prod. HAWLE	szt.	1
103	j.w., lecz DN80 mm	szt.	2
104	Obudowa teleskopowa typu E prod. HAWLE	szt.	3
105	Skrzynka uliczna żeliwna do zasuw	szt.	3
106	Płyta chodnikowa betonowa 50 x 50 cm	szt.	3
Pompownia - instalacje wewnętrzne			
107	Przewody instalacji wodociągowej w budynku pompowni z rur PP DN20 mm	kpl.	1
108	Przewody instalacji kanalizacyjnej w budynku pompowni z rur kielichowych PVC	kpl.	1
109	Kratka ściekowa podłogowa	szt.	2
110	Umywalka	szt.	1

111	Instalacja wentylacji nawiewno - wywiewnej i ogrzewania budynku pompowni.- w tym: - Kanał wentylacyjny prostokątny 400x200mm L=0,8 m szt 2 - Trójnik wentylacyjny 400x200/400x250 zaśl. z jednego końca – szt 4 - Zabezpieczenie otworu wlotowego siatką wentylacyjną w ramce 400x250 - szt 2 - Kratka nawiewna z przepustnicą 400x250 - szt 2 - kratka j.w. o wym. 14x25cm – szt.2 - Wentylator osiowy ścienny typ BASIC300 z żaluzjami firmy Danfoss sterowany termostatem - szt1 - Grzejnik elektryczny o mocy 2 kW sterowany termostatem szt 1	kpl.	
	Przyłącze wody do budynku pompowni		
112	Rury ciśnieniowe PE do wody pitnej SDR17,6 DN 40x2,3 mm	mb	12
113	Zasuwa do przyłączy domowych DN2" z żywicy POM z obustronnym złączem ISO dla rur PE	szt	1
114	Obudowa teleskopowa do zasuwy	szt	1
115	Skrzynka uliczna żeliwna do zasuw	szt	1
116	Tuleja kołnierзова PE100 SDR11 50/40 mm	szt	2
117	Kołnierz stalowy płaski galwanizowany SDR17 PN10 DN50/40	szt	2
118	Rura ochronna PVC 110x2,7 mm	mb	1
119	Wodomierz skrzydełkowy DN20 mm	szt	1
120	Zawór kulowy z końcówkami kielichowymi gwintowanymi DN25 mm z kurkiem spustowym	szt	1
121	Zawór kulowy z końcówkami kielichowymi gwintowanymi DN25 mm	szt	2
122	Redukcja z żeliwa ciągliwego Dn25/20 mm	szt	2
123	Przejście szczelne dla rur DN160 mm , dł. 50 cm	szt	1
124	Przejście szczelne dla rur DN40 mm , dł. 50 cm	szt	1
125	Zawór antyskażeniowy EA25 DN20 mm Danfoss	szt	1
126	Filtr siatkowy MINIPLUS DN20 Honeywell	szt	1
127	Rury kielichowe PVC kanalizacyjne DN160 mm	mb	10,6
128	Kolano kielichowe PVC DN160 mm	szt	2
	Zestawienie materiałów dla przejścia pod rowami		
129	Ścianka szczelna " LARSEN " dług. 6,0 m i obwodzie 12,0m	kpl	4
130	Studnie z kręgów żelbetowych z płytą nakrywczą i włazem o głęb. do 3,0m	kpl	4
	Zestawienie materiałów dla instalacji elektrycznej		
131	Kabel YKY5x10	mb	26
132	Kabel YKY5x4	mb	108
133	Kabel sterowniczy YKSY5x1.5	mb	40
134	Przewód YDY3x2.5	mb	39
135	Przewód YDY5x2.5	mb	6
136	Przewód YDY3x1.5	mb	16
137	Przewód YDY4x1.5	mb	10
138	Słup oświetleniowy SAL-N1 8m	szt	2
139	Oprawa sodowa LUNOIDA 70W	szt	2
140	Oprawa jarzeniowa szczelna TCW216 2x36W	szt	4
141	Oprawa jarzeniowa szczelna OKM 2x18W	szt	1

142	Włącznik świecznikowy szczelny	szt	1
143	Włącznik pojedynczy szczelny 1szt	szt	1
144	Gniazdo wtykowe 2x10A/Z szczelne podwójne	szt	3
145	Gniazdo wtykowe 3x32A/Z	szt	1
146	Gniazdo wtykowe 3x63A/Z do podłączenia agregatu	szt	1
147	Przełącznik zasilania PZK-63A	szt	1
148	Wyłącznik różnicowo-prądowy Fi40A 0,03A	szt	3
149	Wyłącznik różnicowo-prądowy Fi25A 0,03A	szt	1
150	Rozłącznik RO35 (TYTAN)	kpl	1
151	Wyłącznik zmierzchowy z czujnikiem FOK	kpl	1
152	Wyłącznik nadmiarowy S303C16A	szt	5
153	Wyłącznik nadmiarowy S301B10A	szt	4
154	Wyłącznik nadmiarowy S301B6A	szt	2
155	Stycznik SLA-7	szt	1
156	Wyłącznik Wp-25A	szt	1
157	Rozdzielnica RW4x12	szt	1
158	Tabliczka bezpiecznikowa do słupa oświetleniowego	szt	2
159	Piasek	m ³	4
160	Folia kalandrowa niebieska	m	175
161	Oznaczniki kablowe	szt	5
162	Opaski kablowe OKI	szt	18
163	Fundament pod słup oświetleniowy	szt	2
164	Rura ochronna DVK O110	m	5

VI. INFORMACJA DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

STAROSTWO POWIATOWE
W PSZCZYŃCE
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY I GOSPODARSTWA

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność poszczególnych obiektów.

W zakresie przewidywanych robót wchodzi w kolejności następujące zadania:

- wykonanie kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej w rejonie ulic Bór I i Bór II,
- wykonanie podłączeń grawitacyjnych przyłączy budynków,
- wykonanie pompowni ścieków wraz z rurociągiem tłocznym.

• Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementami mogącymi potencjalnie stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

prace stwarzające ryzyko przysypania ziemią w wykopach o ścianach pionowych i głębokości większej niż 1,5 m.

• Przewidywane zagrożenia występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Przewidywane zagrożenia:

- ryzyko przysypania ziemią w wykopach o ścianach pionowych o głębokości większej niż 1,5 m.
- w czasie układania i montażu przewodów kanalizacyjnych oraz realizacji kolizji projektowanej sieci z istniejącą infrastrukturą.

• Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Pracownicy przed przystąpieniem do wykonywania robót w warunkach niebezpiecznych winni odbyć odpowiednie przeszkolenie. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac na budowie winni zostać wyposażeni przez pracodawcę w odzież roboczą i ochronną, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Odzież ochronna oraz sprzęt ochronny powinien posiadać odpowiednie atesty.

- **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zabezpieczających niebezpieczeństwom wynikających z wykonywania robót budowlanych w strefie szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Wykopy liniowe o ścianach pionowych winny być prowadzone z zabezpieczeniem ścian na całej długości wypraskami stalowymi lub balami drewnianymi.

Głębokie wykopy liniowe należy obarierować zgodnie z przepisami BHP. Wokół wykopów ustawić poręcz ochronne i zaopatrzyć je w napis: „Uwaga głębokie wykopy” oraz „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”; w nocy -

w czerwone światło ostrzegawcze. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,10 m nad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy przykryć balami.

Wykopy dla komór przewiertowych w rejonie istniejących rowów i kanałów zabezpieczyć ścianką szczelną typu „Larsen”.

Jako zejścia do wykopów należy stosować atestowane drabiny lub schody.

Teren budowy należy oznakować tablicami oraz zabezpieczyć strefy niebezpieczne taśmą ostrzegawczą na słupkach.

W razie ujawnienia w czasie budowy niewypałów lub innych przedmiotów trudnych do identyfikacji, należy niezwłocznie przerwać wszelkie roboty, a miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisem ostrzegawczym. O znalezieniu niewypałów lub przedmiotu trudnego do identyfikacji, należy niezwłocznie powiadomić Urząd Gminy i Policję.

wrzesień, 2006r

Projektant:

OBLICZENIA STATYCZNE

do projektu budynku pompomni
przy ul. Powstańców - śląskich
w Goczałkowicach.

1/ Dachu

drewniany nachylony poł kątem 45°
pokryty deskami s' na nich papochódka.
Nieocieplony.

$$\alpha = 45^\circ \quad \sin \alpha = \cos \alpha = 0,7071 \quad \lg \alpha = 1,000$$

- wnetr - wg PN-77/B-02011

$$p_k = q_k \cdot \beta \cdot c_e \cdot c$$

$$q_k = 25 \text{ ON/m}^2 \text{ — I strefo}$$

$$\beta = 1,8$$

$$c_e = 1,0$$

$$c = 0,15 \cdot \alpha = 0,2 = 0,15 \cdot 45 - 0,2 = 0,475$$

$$p_k = 25 \cdot 1,8 \cdot 1,0 \cdot 0,475 = 21,4 \text{ ON/m}^2$$

$$p = 1,3 \cdot 21,4 = 27,8 \text{ ON/m}^2$$

na ścianę

$$L = 6,63 \text{ m}$$

$$\frac{H}{L} = \frac{5,20}{6,63} = 0,8 < 2,0$$

$$c = 0,7$$

$$B = 3,63 \text{ m}$$

$$\frac{B}{L} = \frac{3,63}{6,63} = 0,55 < 1,0$$

$$H = 5,20 \text{ m}$$

- śnieg — wg PN-80/B-02010

$$s_k = Q_k \cdot C$$

$$Q_k = 70 \text{ oN/m}^2 \text{ — I stopień}$$

$$C = 1,2 / \frac{60-4}{30} = 1,2 / \frac{60-45}{30} = 0,6$$

$$s_k = 70 \cdot 0,6 = 42 \text{ oN/m}^2$$

$$s = 1,4 \cdot 42 = 58,8 \text{ oN/m}^2$$

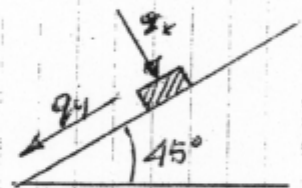
1.1/ Deskowanie

Rozstaw krokwi max. 90 cm

$$\text{— papochlewiolka } 15,0 \cdot 1,2 \text{ — } 18$$

$$\text{— deskowanie } 0,025 \cdot 600 \cdot 1,2 \text{ — } 18$$

$$36 \text{ oN/m}^2$$



q_x

$$\text{— pokrycie } 36 \cdot 0,7071 \text{ — } 25^5$$

$$\text{— śnieg } 58,8 \cdot 0,7071^2 \text{ — } 29^4$$

$$\text{— wiatr } 27,8 \cdot 0,7071 \text{ — } 19^6$$

$$74^5 \text{ oN/m}^2$$

q_y

$$\text{— pokrycie } 36 \cdot 0,7071 \text{ — } 25^5$$

$$\text{— śnieg } 58,8 \cdot 0,7071^2 \text{ — } 29^4$$

$$54^9 \text{ oN/m}^2 \sim 55$$

$$P = 100 \text{ oN}$$

$$P_x = P_y = 100 \cdot 0,7071 = 71 \text{ oN}$$

$$q_x = 45 \text{ oN/m}^2 \text{ bez śniegu}$$

$$q_y = 25^5 \text{ oN/m}^2 \text{ — II —}$$

$$q_x = 45 \cdot 0,30 = 13,5 \text{ oN/m}$$

$$q_y = 25^5 \cdot 0,30 = 7,7 \text{ oN/m}$$

$$M_x = 0,125 \cdot 13,5 \cdot 0,90^2 + 0,25 \cdot 7,7 \cdot 0,90 = 17,34 \text{ oNm}$$

$$M_y = 0,125 \cdot 7,7 \cdot 0,90^2 + 0,25 \cdot 13,5 \cdot 0,90 = 16,76 \text{ oNm}$$

oN/czesek grubo $25 \text{ cm} / (25 \times 15 / \text{cm})$ $\omega_x = \frac{15 \cdot 2,5^2}{6} = 15,62$

$$\omega_y = \frac{2,5 \cdot 15^2}{6} = 93,75$$

$$\sigma = \frac{1734}{15,625} + \frac{1676}{93,75} = 110,98 + 17,87 =$$

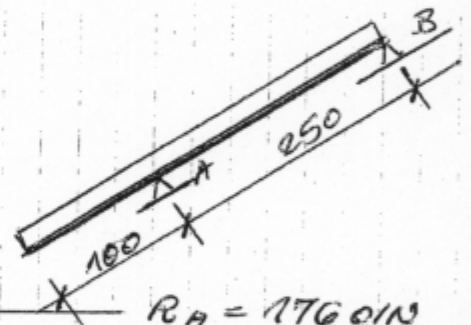
$$= 128,85 \text{ oN/cm}^2 < R_0 = 130 \text{ oN/cm}^2$$

oN/cosny kl. 27 — $R_d = 130 \text{ oN/cm}^2$

1.2/ Krokwić obciążenie

$$L = 65 + \frac{363}{2} = 246,5 \text{ cm}$$

$$l = \sqrt{2} \cdot 246,5 = 348,6 \text{ cm} \sim 350$$



$$R_A \cdot 2,50 - 72 \cdot 3,50^2 \cdot 0,5 = 0 \quad R_A = 176 \text{ oN}$$

$$q = 74^5 \cdot 0,90 + 0,06 \cdot 0,16 \cdot 600 \cdot 1,2 \cdot 0,7071 = 72 \text{ oN/m}$$

$$R_B = 72 \cdot 3,5 - 176 = 76 \text{ oN}$$

$$M_A = -0,5 \cdot 72 \cdot 1,0^2 = -36 \text{ oNm}$$

$$x = \frac{76}{72} = 1,06 \text{ m} \quad M_x = 76 \cdot 1,06 - 72 \cdot 1,06^2 \cdot 0,5 = 40 \text{ oNm}$$

$$W = \frac{4000}{130} = 30,8 \text{ cm}^3$$

$$f = \frac{1}{200} \cdot 250 = 1,25 \text{ cm}$$

$$J = \frac{5 \cdot 0,72 \cdot 250^4}{384 \cdot 90000 \cdot 1,25} = 326 \text{ cm}^4$$

$$P = \frac{2 \cdot 176 + 76}{2} \cdot 0,7071 = \text{przyjęto: krokwić } 6 \times 12 \text{ cm}$$

$$= 178,2 \text{ oN}$$

$$\text{murłaty } 12 \times 12 \text{ cm}$$

$$q = \frac{P}{0,90} = \frac{178,2}{0,90} = 198 \text{ oN/m} \sim 200 \text{ — obciążenie na murłata}$$

2/ Strop

żelbetowy, monolityczny wykonany na planu budowy

$$l_x = 5,87 \times 1,05 = 6,16 \text{ m}$$

$$l_y = 2,87 \times 1,05 = 3,01 \text{ m}$$

$$\frac{l_x}{l_y} = \frac{6,16}{3,01} = 2,05 > 2 \text{ należy wykonać strop jednokierunkowo zbrojony}$$

- wetaś	$0,10 \times 150 \times 1,2$	18
- folia paroprzepuszczalna	$6 \times 1,2$	7
- płyta żelbetowa	$0,12 \times 2500 \times 1,1$	330
- Żywno	$0,015 \times 1900 \times 1,3$	37
		392
- użytkowe	$120 \times 1,4$	168
		560 cN/m ²

$$M = 0,125 \times 560 \times 3,25^2 = 740 \text{ cNm}$$

$$R = 0,5 \times 560 \times 3,25 = 1054 \text{ cN}$$

$$h = 12 \text{ cm} \quad h_0 = 10 \text{ cm}$$

$$S_b = \frac{74000}{100 \times 10^2 \times 1,15} = 0,064$$

$$F_a = \frac{740}{0,967 \times 10 \times 21} = 4,03 \text{ cm}^2$$

przejściu dołten $\phi 8/A-I$ co 12 cm / wg normy
PN-84/B-03264 str. 38/

w omgim kienulen $\phi 6/A-O$ co 30 cm

wiemiec 24 x 20 cm zbrojony 4 $\phi 12/A-I$

BETON ŻWIROWY — B-20

STAŁ I BROTEN — A-I, A-O

3/ Nadproża

$$l = 1,20 \times 1,05 = 1,26 \text{ m}$$

- ze stropu	1054
- z dachu	200
- murłaty $0,12 \times 0,12 \times 600 \times 1,2$	10
- ściąg $0,36 \times 0,50 \times 550 \times 1,2$	119
- nadproże $0,25 \times 0,25 \times 2750$	171
- żyłk $0,03 \times 1900 \times 1,3 \times 0,50$	37
	<hr/> 1591 dN/m

$$M = 0,125 \times 1591 \times 1,26^2 = 316 \text{ dNm}$$

$$R = 0,5 \times 1591 \times 1,26 = 1003 \text{ dN}$$

$$b = 24 \text{ cm} \quad h = 20 \text{ cm} \quad h_0 = 16 \text{ cm}$$

$$\sigma_0 = \frac{31600}{24 \times 16^2 \times 115} = 0,045$$

$$F_a = \frac{316}{0,977 \times 16 \times 21} = 0,96 \text{ cm}^2$$

przyjeto: dołew $2 \phi 12 / A-I /$

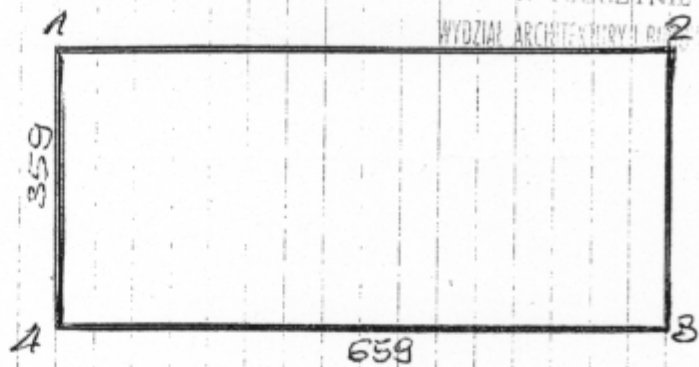
$$Q = 0,75 \times 9 \times 24 \times 16 = 2592 \text{ dN} > R \quad \phi 6 \text{ co } 30 \text{ cm}$$

można przyjąć belki prefabrylowane nadprożowe typu L-19 szt. 3 szt. na grubość ściany

4/ Fundamenty

ściany podziemne

- ściąg $0,36 \times 1,05 \times 2500$	945
- napowłoka $0,03 \times 1,05 \times 1900$	60
	<hr/> 1005 dN/m



ściana nadziemna 1-4/2-3/

- ściana	$0,36 \cdot 550 \cdot 3,77$	733
- tynk	$0,03 \cdot 1900 \cdot 3,77$	215

948 dN/m

ściana nadziemna 1-2/3-4/

- ściana	$0,36 \cdot 2,67 \cdot 550$	529
- tynk	$0,03 \cdot 1900 \cdot 2,67$	152
- ze stropu		1054
- z dachu		200

1935 dN/m

Ława 1-4/2-3/

$$q = 1005 + 948 = 1953 \text{ dN/m} = 19,53 \text{ kN/m}$$

Ława 1-2/3-4/

$$q = 1005 + 1935 = 2940 \text{ dN/m} = 29,40 \text{ kN/m}$$

posadowienie

nastąpi w warstwie fawdojlastycznych
glin pylastych o $J_L = 0,16$

$$\gamma^{(m)} = 2,05 \text{ T/m}^3$$

$$C_u^{(m)} = 19,3 \text{ kPa}$$

$$\gamma^{(n)} = 2,05 \cdot 0,9 = 1,85 \text{ T/m}^3$$

$$C_u^{(n)} = 19,3 \cdot 0,9 = 17,4 \text{ kPa}$$

$$\phi^{(m)} = 15,6^\circ$$

$$\phi^{(r)} = 15,6 \cdot 0,9 = 14^\circ \quad N_D = 3,59$$

$$N_C = 10,37$$

$$N_B = 0,48$$

ponieważ $L > 5 \cdot B$ — $\frac{B}{L} = 0$ str 18 / zał. 1/

normy PN-81/B-03020

$$\begin{aligned} q_f &= \left(1 + 0,3 \frac{B}{L}\right) N_C \cdot C_u^{(r)} + \left(1 + 1,5 \frac{B}{L}\right) N_D \cdot D_{min} \cdot f_D^{(r)} \cdot g + \\ &+ \left(1 - 0,25 \frac{B}{L}\right) N_B \cdot B \cdot f_B^{(r)} \cdot g = N_C \cdot C_u^{(r)} + N_D \cdot D_{min} \cdot \\ &f_D^{(r)} \cdot g + N_B \cdot f_B^{(r)} \cdot g \cdot B = 10,37 \cdot 17,4 + 3,59 \cdot 0,50 \cdot \\ &1,85 \cdot 9,81 + 0,48 \cdot 1,85 \cdot 9,81 \cdot B = 180,44 + 32,58 + \\ &+ 8,71 \cdot B = \underline{213,02 + 8,71 \cdot B} \end{aligned}$$

przyjęto: $m \cdot q_f = 180 \text{ kPa}$

dla Tawoy 1-2/3-4/

$$q = 29,40 \text{ kN/m}$$

$$B = \frac{29,40}{1,0/180 - 18 \cdot 1,0} = \frac{29,40}{162} = 0,18 \text{ m} \quad \underline{B = 36 \text{ cm}}$$

ze wzgl. na grub. ściany

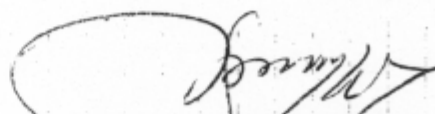
$$G_r = 0$$

$$N_k = 29,40 \text{ kN/m}$$

$$q_f = 213,02 + 8,71 \cdot 0,36 = 216,15 \text{ kPa}$$

$$q_{rs} = \frac{29,40}{0,36 \cdot 1,0} = 81,7 \text{ kPa} < 216,15 \cdot 0,87 = 187,5 \text{ kPa}$$

przez analogię dla Tawoy 1-4/2-3/
przyjęto $B = 36 \text{ cm}$


mgr inż. Piotr Ochojski
uprawnienia projektowo-wykonawcze
branży konstrukcyjno-budowlanej
nr Kt. 657/76