

PROJEKT BUDOWLANY

ZAMIERZENIE BUDOWLANE/OBIEKT BUDOWLANY:

**BUDOWA: - SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNO-TŁOCZNA
ORAZ PRZEPOMPOWNIE (TŁOCZNIE) ŚCIEKÓW
Z ZASILANIEM ELEKTROENERGETYCZNYM**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

ZAWARTOŚĆ:

- dokumentacja formalno – prawna
- projekt zagospodarowania terenu
- projekt architektoniczno-budowlany:
 - branża sanitarna
 - branża elektryczna
- informacja BIOZ

INWESTOR:

Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne
„SuPeKom” Sp. z o.o.
66-100 Sulechów, ul. Poznańska 18

ADRES:

- jednostka ewidencyjna - 080906_5 gmina Sulechów,
obręb ewidencyjny: 0012 KŁĘPSK, działki: 10/7; 10/12; 10/39; 10/40;
101/3; 105/1; 319; 341;

PROJEKTANT:

mgr inż. Andrzej Żurek

ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY:

BRANŻA SANITARNA

Projektant: mgr inż. Andrzej Żurek - uprawnienia budowlane nr LBS/0071/PBS/18
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Projektant: mgr inż. Dawid Furmanik - uprawnienia budowlane nr WKP/0192/POOE/17
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

SULECHÓW – WRZESIEŃ 2021

WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE.

DOKUMENTACJA NINIEJSZA NIE MOŻE BYĆ ZMIENIANA BEZ ZGODY BIURA OBSŁUGI INWESTYCJI „BGWprojekt” W SULECHOWIE




OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej i przepompowni (tłoczni) ścieków z zasilaniem elektroenergetycznym w obrębie Klępsk, gmina Sulechów, powiat zielonogórski, województwo lubuskie.

I. Projekt zagospodarowania terenu.

1. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- wytyczne do projektowania sieci kanalizacji sanitarnej nr WWiK/WT/164/2019 z 04.11.2019r. wydane przez SPK "SuPeKom" w Sulechowie,
- decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego nr ZP.6733.4.2021 z dnia 18.02.2021r. wydana przez Burmistrza Sulechowa,
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator nr 90515/2020/OD4/ZR4 z 05.11.2020r. wydane przez ENEA Operator w Świebodzinie,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna w terenie inwestycji,
- uzgodnienia z właścicielami działek, przez które przebiega trasa projektowanych sieci,
- obowiązujące normy

2. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest rozwiązanie zagadnień związanych z gospodarką ściekową dla nieskanalizowanych terenów zabudowanych oraz niezabudowanych przeznaczonych pod budownictwo w obrębie Klępsk, gmina Sulechów.

Niniejszy projekt obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej i przepompowni (tłoczni) ścieków z zasilaniem elektroenergetycznym.

Projektowany system kanalizacyjny przyłączony będzie do istniejącej sieci kanalizacyjnej ks200 w drodze gminnej (dz. nr 341).

W zakresie niniejszej dokumentacji, w kompetencji Starosty Zielonogórskiego, długość projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wynosi 1266,6 m.

W zakresie niniejszej dokumentacji, w kompetencji Wojewody Lubuskiego, długość projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wynosi 98,5 m.

Długość sieci kanalizacji sanitarnej dla całego zamierzenia wynosi 1365,1 m.

3. Stan prawny terenu.

Trasa projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej i przepompowni (tłoczni) ścieków z zasilaniem elektroenergetycznym przebiegać będzie w obrębie Klępsk, na terenie następujących działek:

* Obręb nr 0012 Klępsk, gmina Sulechów,

- dz. nr 319;
 - wł. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze, (droga nr 304),
- dz. nr 10/7; 10/12; 341;
 - wł. Gmina Sulechów, 66-100 Sulechów, ul. Rynek 6,
- dz. nr 10/39; 10/40; 10/41; 101/3; 105/1;
 - wł. osoba prywatna,

Przebieg sieci uzgodniono z właścicielami w/w działek.

4. Określenie obszaru oddziaływania obiektu.

Zgodnie ustawą z 7 lipca 1994 roku (ze zmianami) - Prawo Budowlane - art. 20 ust. 1, art. 34 ust. 3 pkt. 5, obszar oddziaływania projektowanych obiektów zamyka się w granicach działek, po których jest projektowana inwestycja, tj. na działkach nr:

- Jednostka ewidencyjna – 080906_5 gmina Sulechów,
* obręb ewidencyjny nr 0012 Klępsk,
dz. nr 10/7; 10/12; 10/39; 10/40; 10/41; 101/3; 105/1; 319; 341;

Projektowana budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej i przepompowni (tłoczni) ścieków z zasilaniem elektroenergetycznym po wybudowaniu nie spowodują powstania obszaru ograniczonego użytkowania jak również zmian w sposobie użytkowania terenu. W trakcie budowy nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, lokalizacja inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych projektem.

W trakcie realizacji przewiduje się czasowe zajęcie terenu wzdłuż trasy projektowanych sieci w pasie o szerokości około 1,0 m od jej osi. W trakcie budowy nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, lokalizacja inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych projektem budowlanym.

Mając na uwadze przepisy odrębne, w tym ochrony środowiska, w żaden sposób nie będzie wpływała na ograniczenie zabudowy i użytkowania działek sąsiednich, jak również nie będzie uciążliwa ponad miarę dla działek sąsiednich.

5. Ukształtowanie terenu i stan zagospodarowania terenu.

Istniejący stan zagospodarowania terenu przedstawiony został na mapie do celów projektowych opracowanej w skali 1:500.

Teren inwestycji wzdłuż prowadzonych sieci jest zróżnicowany wysokościowo. Rzędne terenu na trasie projektowanych sieci wahają się od 76,00 do 78,70 mnpm.

Inwestycja prowadzona będzie w poboczu gruntowej drogi gminnej, w terenie prywatnym, pod betonowym przepustem na Kanale „D”.

W drodze ułożone są podziemne kable energetyczne, teletechniczne oraz rurociągi wodociągowe.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej tłoczna i grawitacyjna, przepompownie (tłocznie) ścieków oraz linia enn zasilania tłoczni ścieków nie kolidują z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu.

6. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Dla terenu objętego inwestycją nie obowiązują miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. W związku z tym sposób zagospodarowania terenu i warunki zabudowy ustalono w decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego. Zgodnie z tymi ustaleniami trasa projektowanej sieci prowadzona będzie w liniach rozgraniczających działek drogowych, w poboczu drogi z uwzględnieniem zasad ich rozmieszczenia (w tym wzajemnych odległości) określonych w obowiązujących przepisach szczególnych.

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przepompownią (tłocznią) ścieków z zasilaniem elektroenergetycznym nie spowodują zmian w sposobie zagospodarowania i sposobu użytkowania terenu

Dostęp do przepompowni (tłoczni) ścieków, studzienek rewizyjnych i armatury kanalizacyjnej możliwy będzie z istniejących ciągów komunikacyjnych.

Kanalizacja ułożona będzie na głębokości min. 1,10 m.

Kabel zasilania przepompowni ścieków ułożony będzie na głębokości min. 1,2 m.

Po zakończeniu budowy wykonawca zobowiązany będzie do odtworzenia istniejącego zagospodarowania terenu, uporządkowania i przywrócenia terenu do stanu pierwotnego, zgodnie z warunkami zarządcy drogi i właścicielami terenów.

7. Ochrona konserwatorska obiektów.

Zgodnie z ustaleniami decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego teren inwestycji w obrębie 0012 Kłępsk położony jest na terenie parku oraz zespołu folwarcznego, który ujęty jest w gminnej ewidencji zabytków.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestrów zabytków.

Na obszarze inwestycji nie występują zarejestrowane stanowiska archeologiczne.

W obszarze inwestycji obowiązują ustalenia ochrony konserwatorskiej. Zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* z zastrzeżeniem odpowiedzialności wynikającej z art. 115 ustawy każdy kto w trakcie prowadzenia robót ziemnych odkryje przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, jest zobowiązany:

- niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o zagrożeniach lub nowych okolicznościach ujawnionych w trakcie prowadzenia wskazanych w pozwoleniu robót budowlanych, stosownie do §13 ust. 2 p. 3 Rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 roku,
- wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot,
- zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków ten przedmiot i miejsce jego odkrycia,
- niezwłocznie zawiadomić o tym Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a jeśli to nie jest możliwe, Burmistrza Sulechowa.

8. Dane określające wpływu eksploatacji górniczej na działkę lub teren.

Nie dotyczy niniejszego zamierzenia budowlanego. Planowane zamierzenie inwestycyjne zlokalizowane jest poza obszarami eksploatacji górniczej.

Dla niniejszej inwestycji przyjmuje się pierwszą kategorię geotechniczną.

9. Dane dotyczące istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Zgodnie z ustaleniami decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego teren inwestycji w obrębie 0012 Kłępsk objęty inwestycją nie leży na terenach cennych przyrodniczo w rozumieniu Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (t.j. Dz.U. z 2019r. poz. 1396) i ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. *o ochronie przyrody* (t.j. Dz. U. z 2018r., poz.1614, ze zm.). W zasięgu oddziaływania inwestycji nie występują obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszarów sieci Natura 2000.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. (Dz. U. nr 213, poz. 1397) w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, projektowana inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W związku z powyższym zgodnie z art. 59 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.) inwestycja nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji.

Planowana inwestycja położona będzie najbliżej w odległości 2,1 km od obszaru chronionego krajobrazu o nazwie „Rynny Obrzycko-Obrzańskie”. Jest to obszar ochrony siedlisk o powierzchni 18915,39 ha.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej i przepompowni (tłoczni) ścieków z zasilaniem elektroenergetycznym nie wpłyną niekorzystnie na środowisko. Zastosowane rozwiązania techniczne nie wymagają ustanawiania żadnych stref ochrony sanitarnej i nie narusza stref ochrony sanitarnej innych obiektów. W trakcie realizacji inwestycji nie będą występowały odpady, które należy gromadzić, czy też czasowo gromadzić. Masy ziemne są czasowo przemieszczane i w pełni ponownie wbudowywane.

Projektowane przedsięwzięcie jest inwestycją liniową podziemną, z tego względu zajęcie powierzchni terenu, w którym będzie budowane, wystąpi tylko w okresie realizacji. Po zakończeniu inwestycji powierzchnia działek zostanie przywrócona do stanu poprzedniego. W związku z powyższym inwestycja nie wpłynie negatywnie na obszary chronione na danym terenie.

Przyjęte rozwiązania techniczne przedsięwzięcia nie stanowią zagrożenia dla środowiska przyrodniczego pod warunkiem realizacji pełnego zakresu projektowanego zadania inwestycyjnego, właściwej eksploatacji i utrzymania systemu. Z uwagi na brak negatywnego wpływu na środowisko tego przedsięwzięcia nie zachodzi konieczność dodatkowych rozwiązań i zabezpieczeń nad projektowane:

- roboty ziemne prowadzić minimum 1,5 m od pni drzew;
- ewentualną wycinkę drzew lub krzewów należy uzgodnić z Burmistrzem Sulechowa;
- przy wykonywaniu robót ziemnych należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej odkładając ją poza miejsce robót, a po zasypaniu wykopów należy tę ziemię rozplantować w taki sposób, aby przywrócić jej pierwotną wartość użytkową.
- w przypadku dokonania podczas prac ziemnych odkrycia kopanych szczątków roślin lub zwierząt należy niezwłocznie powiadomić Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wlkp., a jeżeli to nie jest możliwe Burmistrza Sulechowa.

10. Uwagi końcowe.

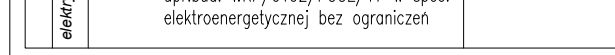
Na całość dokumentacji projektowej, składają się wszystkie części projektu budowlanego, w związku z tym, całość należy rozpatrywać łącznie. W przypadku dołączenia przedmiaru robót, stanowi on element pomocniczy dokumentacji projektowej. Wykonawca, każdorazowo dostarczy próbki elementów do wbudowania, w szczególności wykończeniowych do akceptacji przez zamawiającego.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych, lub rozbieżności w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych, należy porozumieć się z autorem opracowania, dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego. Ponad to, elementy nieuwzględnione, lub niedostatecznie opisane w projekcie, bezwzględnie skonsultować z inwestorem. Dopuszcza się wykonanie elementów zamiennych, w stosunku do dokumentacji, o nie gorszych parametrach, po uzgodnieniu z inwestorem i projektantem.

Obiekty budowlane, mogą być wzniesione jedynie przy użyciu wyrobów budowlanych, oznakowanych znakiem CE (warunkowo B).

Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z projektem, specyfikacjami technicznymi, warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami.

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH



OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO**2. Sieć kanalizacji sanitarnej.****2.1. Rozwiązanie projektowe.**

Projektuje się sieć grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej z rur PVC litych.

Projektowana kanalizacja sanitarna odprowadzać będzie ścieki bytowe do istniejącej studni (S Istn 1) o rzędnych 76,80/75,05 na istniejącej kanalizacji sanitarnej ks200 w drodze gminnej (dz. nr 341), skąd transportowane będą do oczyszczalni ścieków w obrębie Nowy Świat, gmina Sulechów poprzez istniejący układ kanalizacyjny.

2.2. Kanały sanitarne - grawitacyjne.

Główne przewody sieci kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej wykonać z rur kielichowych ze ścianką litą PVC-U Ø200 klasy SN8 SDR34 z uszczelką wargową ze spadkami jak pokazano na profilach Na kanale przewiduje się wykonanie studzienek rewizyjnych betonowych i tworzywowych.

**Tab. Zestawienie długości kanałów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
liczonych w osiach studni rewizyjnych**

Lp.	Rodzaj rury kanalizacyjnej	Długość kanału
		mb
1.	Kanały grawitacyjne lite PVC lite Ø200x5,9mm, SN8 SDR 34	700,7
	Razem:	700,7

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu i zagęszczania gruntu.

2.3. Kanały sanitarne - tłoczne.

Rury sieci kanalizacji tłocznej w zakresie niniejszej dokumentacji, wykonać należy z rur polietylenowych wg poniższego zestawienia:

Tab. Zestawienie długości kanałów tłocznej kanalizacji sanitarnej

Lp.	Rodzaj rury kanalizacyjnej	Długość kanału
		mb
1.	Kanał tłoczny PE SDR17 Ø110x6,6mm	460,5
2.	Kanał tłoczny PE RC SDR17 Ø110x10,0mm (wzmocniona)	30,0
	Razem:	490,5

2.4. Kanały sanitarne grawitacyjne - przyłączeniowe.

Przewody kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej przyłączeniowe poszczególne działki do głównego kanału wykonać z rur kielichowych ze ścianką litą PVC-U Ø160 klasy SN8 SDR34 z uszczelką wargową ze spadkami jak pokazano na profilach Na kanale przewiduje się wykonanie studzienek rewizyjnych tworzywowych.

Tab. Zestawienie długości kanałów przyłączeniowych

Lp.	Rodzaj rury kanalizacyjnej	Długość kanału
		mb
1.	Kanały grawitacyjne lite PVC Ø160x3,8mm, SN8 SDR 34	173,9
	Razem:	173,9

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu i zagęszczania gruntu.

W miejscach, gdzie przykanalik dochodzi do granicy działki, koniec rury należy zakończyć korkiem PVC Ø160 bez posadawiania studzienki rewizyjnej.

2.5. Studnie kanalizacyjne rewizyjne włączowe.

Na zmianach kierunków głównych tras sieci kanalizacji sanitarnej i zmianach spadków zaprojektowano główne studnie rewizyjne włączowe betonowe lub tworzywowe z PP o średnicy Ø1000, które umożliwiają wykonanie czynności eksploatacyjnych przez personel obsługi w ilościach wg poniższej tabeli.

Tab. Zestawienie studni włączowych na sieci kanalizacji sanitarnej

Lp.	Rodzaj studni kanalizacyjnej	Ilość studni
-	-	szt.
1.	Studnia włączowa Ø1000	19
	Razem:	19

Dla studni zastosować należy kinety typ X, tj. z możliwością przyłączenia budynków z terenów wydzielonych działek. Odejście wolne w kinecie zaślepić korkiem.

Na żelbetowych pierścieniach odciażających ustawić włązy żeliwne lub z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego dn 600 mm klasy D400.

Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych „in situ”.

Przewidywane wloty przykanalików obsadzić na poziomie dna studni. Rozwiązanie umożliwi podłączanie przykanalików na dno studni lub stanowić będzie włączenie rury spadowej w przypadku studni kaskadowej.

Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na podsypce piaskowej zagęszczonej do wskaźnika min. $I_s=1,0$. Posadowienie studni na nie zagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni, co jest niedopuszczalne.

Studnie wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Posadawiać je należy w wykopie o wymiarach 2,5 x 2,5 m, z dnem wzmocnionym zagęszczoną warstwą żwiru o grubości 15 cm. Na warstwę żwiru usypać podłoże z piaskiem stabilizowanym cementem o grubości 10 cm wystające około 15 cm poza obręb studni.

Powyżej kinety można wykonywać dodatkowe podłączenia za pomocą wkładek „in situ”.

Studnia na początku ciągu kanalizacyjnego, o najwyższej rzędnej dna, będzie pełnić rolę płuczącą kanału grawitacyjnego.

Wszystkie studzienki kanalizacyjne zlokalizowane w drogach muszą być wyposażone we włązy kanałowe dn 600 mm typ ciężki (klasy D400) niewentylowane, podwójnie zabezpieczone przed obrotem (nie ryglowane), bez wkładki amortyzacyjnej, o głębokości osadzenia pokrywy min. 50 mm bez podcięcia, odpowiadające wymogom normy PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000, a poziom górnej powierzchni włązu powinien być równy z nawierzchnią zgodnie z normą PN93/B-74124.

Zaleca się wykonanie włązów z żeliwa szarego. Dopuszcza się stosowanie włązów wypełnieniem betonowym.

Podstawową czynnością zapewniającą prawidłowe warunki pracy przewodu kanalizacyjnego w tym studzienek jest właściwe przygotowanie podłoża gruntowego. W przypadku studni i przewodów układanych w osi jezdni zagęszczanie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najjeżdżające na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczanie i osiadanie studzienki. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębiania wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1:10).

W przypadku konieczności wzmocnienia podłoża technologię wykonania tych prac dostosować należy do sposobu posadowienia przewodu kanalizacyjnego. W praktyce stosuje się najczęściej:

- częściową lub całkowitą wymianę gruntu słabego, słaby grunt zastępuje się dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim (wskaźnik uziarnienia $U > 5$, który należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego od 0.95,
- słaby grunt można częściowo zastąpić piaskiem stabilizowanym cementem,
- studzienkę można posadzić na płycie fundamentowej zmniejszającej naciski na słabe podłoże gruntowe,
- w przypadku zalegania w miejscu posadowienia studzienki grubej warstwy bardzo słabych gruntów studzienkę można posadzić na mikropalach

W przypadku wymiany gruntów zaleca się oddzielenie gruntu rodzimego od warstwy gruntu sypkiego za pomocą geotkaniny.

Studzienka powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0.95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

Studzienki stanowią element przewodu kanalizacyjnego i powinny być całkowicie szczelne przed odbiorem końcowym co najmniej dla losowo wybranych studzienek przeprowadzić należy próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1917. W próbie szczelności stosuje się ciśnienie 50 kPa (5 m słupa wody) w przypadku przewodów kanalizacyjnych posadowionych na mniejszej głębokości próbę szczelności przeprowadzić można w trakcie montażu przez podwyższenie na czas badania wybranych do próby studzienek.

2.5.1. Studnie betonowe.

Konstrukcje betonowe narażone na silne oddziaływania korozyjne dla zapewnienia wymaganej trwałości muszą być wykonane z betonu spełniającego wymagania ochrony materiałowo strukturalnej a ponadto powierzchnie narażone na działanie korozyjne ścieków muszą być zabezpieczone powłoką antykorozyjną trwale odcinającą dostęp środowiska agresywnego do konstrukcji. W odniesieniu do studzienek kanalizacyjnych narażonych na działanie silnie agresywnego środowiska na powierzchni wewnętrznej studzienki wykonać należy grubowarstwową powłokę izolacyjną.

Po posadowieniu kinety, komin studni układamy z gotowych kręgów betonowych.

W terenie nawodnionym kręgi betonowe osadza się na zaprawie cementowej, uszczelniając złącza bitumicznym środkiem uszczelniającym od zewnątrz (dla uniknięcia infiltracji wody), a w terenie suchym odwrotnie – od wewnątrz (celem uniknięcia exfiltracji ścieków).

W przypadku studzienek prefabrykowanych kręgi uszczelniamy za pomocą elastycznych uszczelek. Do montażu użyć należy smaru poślizgowego. Należy nim posmarować zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę.

W ścianach komory umieszczone zostaną przez producenta gumowe złącza rurowe. W otworze przejściowym przez ścianę komory umieszczona jest tuleja ochronna. Przed włożeniem rury w otwór należy koniec sfazować i posmarować smarem poślizgowym.

Studnie na zewnątrz izolować dwukrotnie abizolem 2xR+2xP.

Studzienkę przykryć typową płytą żelbetową nadstudzienną dn 1400 mm opartą na pierścieniu odcciążającym. Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym D-400, dn 600 mm, wg PN-87/H-74051/02

usytuować nad stopniami złazowymi. Podwyższenie wjazdu w razie konieczności należy wykonać przez zastosowanie pierścieni dystansowych łączonych za pomocą zaprawy betonowej o grubości do 10 mm. Wszystkie studzienki kanalizacyjne zlokalizowane w drogach muszą być wyposażone we wjazdy kanałowe typ ciężki (klasy D400) odpowiadające wymogom normy PN-B-10729 oraz PN-EN 124, a poziom górnej powierzchni wjazdu powinien być równy z nawierzchnią zgodnie z normą PN-93/B-74124. Wewnątrz studzienek należy zamontować stopnie złazowe rozstawione co 30 cm mijankowo. Stosowane stopnie złazowe w studzienkach kanalizacyjnych muszą spełniać wymogi normy PN-64/H-78086 lub normy DIN 124E.

2.5.2. Studnie tworzywowe.

Studzienki tworzywowe dn 1000 spełniają wymagania normy PN-EN 13598-2 i charakteryzują się następującymi parametrami technicznymi wyrażonymi w formie obszaru zastosowania:

- a) dopuszczalna głębokość zabudowy – 6 m
- b) dopuszczalny poziom wody gruntowej do 5m licząc od dna kinety
- c) dopuszczalne obciążenie ruchem ciężkim - SLW 60 (klasa obciążenia wjazdów D400)

Połączenia elementów studzienek oraz króćce studzienek powinny być wyposażone w uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1 lub PN-EN 681-2 przeznaczone do zastosowania w kanalizacji.

Ponieważ inwestycja znajduje się z obszarze Polski o głębokości przemarzania 0,8 m trzony studzienek powinny stanowić rury trzonowe karbowane jednościenne o sztywności obwodowej $\geq 2 \text{ kN/m}^2$, które wykazują elastyczne zachowanie w gruncie dostosowane do zmian warunków gruntowych charakterystycznych dla klimatu umiarkowanego) / wypiętrzanie i opadanie gruntu wraz z zamarzaniem/odmarzaniem / duża częstotliwość przekroczeń 0°C .

Rura trzonowa karbowana powinna zapewniać możliwość płynnej regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie trzonu co max 10 cm,

Kinety studzienki powinny być wykonane metodą przemysłową (wtrysk lub odlewanie rotacyjnie) - w celu wyeliminowania wyrobów spawanych lub wykonywanych warsztatowo.

Elementy kielichowe studzienek (kinety, stożki) powinny być wyposażone w kielichy połączeniowe o głębokości min. 10 cm, co stanowi zabezpieczenie przed rozszczelnieniem w gruncie w przypadku osiadania.

Z uwagi na łączenie z systemem rur gładkościennych z PVC-u króćce kinet powinny być wyposażone w kielichy zintegrowane z kinetą dostosowaną do łączenia rur gładkościennych.

Studzienki jako konstrukcje pionowe powinny mieć na połączeniu z rurami króćce zapewniające elastyczne połączenie z łączonymi rurami kanalizacyjnymi. Zakres elastyczności na jednym króćcu min $\pm 7,5^\circ$ (sumarycznie na wlocie i wylocie min 15°), co zapewnia zachowaniem szczelności związanych z nierównomiernym osiadaniem gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami. Ponadto umożliwia wykonanie zmiany kierunku o każdy kąt.

Przewiduje się również włączenia rur kanalizacyjnych dn 160 i dn 200 bezpośrednio do trzonów studzienek. Kształtki „in situ” powinny być dwuelementowe (uszczelka manszetowa z zamontowanym wewnątrz kielichem dla rur o ścianie gładkiej).

Studzienki powinny mieć zwieńczenie w postaci wjazdów żeliwnych klasy D400. W nawierzchniach o ruchu ciężkim przewiduje się wjazdy wyposażone w pierścień uszczelniający pomiędzy pokrywą i korpusem w celu wyeliminowania drgań niszczących dla otaczającej nawierzchni.

Wewnątrz studzienki tworzywowej, wjazdowej o średnicy dn 1000 montowana jest drabinka z dwoma wzdłużnikami wykonana z GRP spełniająca wymagania normy PN-EN 14396:2006, co potwierdza trwałe cechowanie znakiem CE.

Drabinka zawieszana w stożku i mocowana w rurze trzonowej poprzez obejmę składającą się z taśmy z powierzchnią przeciwślizgową z TPE i wsporników z PP.

Drabinka w kolorze żółtym, gwarantującym dobrą widoczność na kontrastowym tle i bezpieczeństwo osoby wchodzącej, szczeble drabinki posiadające przeciwpoślizgową powierzchnię górną. Stopnie wjazdowe są odporne, tak jak cała studzienka, na korozyjne oddziaływanie środowiska ścieków.

Parametry geometryczne drabinki gwarantujące bezpieczeństwo i ergonomię:

- szerokość stopni - 32 cm
- odległość pomiędzy stopniami – 30 cm
- od drabinki od ściany studzienki - 12 cm w stożku, 15 cm w trzonie.

Konstrukcja studzienek tworzywowych składa się z następujących elementów: kinety, rury karbowanej stanowiącej komin studzienki oraz zwieńczenia. Przy prawidłowym montażu odporna jest na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności.

Szczegółne ukształtowanie powierzchni studzienek (bogate uźebrowanie powierzchni oraz karbowanie powierzchni rur trzonowych) pozwala wyeliminować dociążanie studni lub też ich kotwienie nawet w warunkach wysokiego poziomu wody gruntowej. Wskazane w instrukcjach montażu warunki wykonania są wystarczające, aby studzienki nie były wypierane przez wody gruntowe. Wyeliminowanie betonowania wpływa korzystnie na długość cyklu montażu oraz koszt wykonania robót.

2.6. Studnie kanalizacyjne rewizyjne niewłazowe.

Studzienki rewizyjne z PP Ø425 są niewłazowe (inspekcyjne) i na sieci będą pełnić rolę studni kontrolnych przelotowych i połączeniowych. Posiadają trwałość przy poziomie wody gruntowej – 3 metry potwierdzoną badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2.

Konstrukcja studzienek składa się z następujących elementów: kinety, rury karbowanej stanowiącej komin studzienki oraz zwieńczenia. Dokładne usytuowanie wysokości wjazdu przykrywającego studni z rzędną terenu należy wykonać przy pomocy rury teleskopowej.

Tab. Zestawienie studni niewłazowych na sieci kanalizacji sanitarnej

Lp.	Rodzaj studni kanalizacyjnej	Ilość studni
-	-	szt.
1.	Studnia niewłazowa tworzywowa z PP Ø600	2
2.	Studnia niewłazowa tworzywowa z PP Ø425	10
Razem:		12

Dla studni zastosować należy kinety typ X, tj. z możliwością przyłączenia budynków z terenów wydzielonych działek. Odejsie wolne w kiniecie zaślepić korkiem.

2.7. Studnia kanalizacyjna rozprężna.

Studnie rozprężne SR1 i SR2 zostały zaprojektowane na końcówkach rurociągu tłocznego: w dz. nr 10/12 skąd ścieki będą wtłoczone do projektowanego układu grawitacyjnego ks200 oraz w dz. nr 341 skąd ścieki będą wtłoczone do istniejącego układu grawitacyjnego ks200. Studnie te zaprojektowano jako tworzywowe Ø1000 przykrytą włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym, klasy D400 oraz dodatkowo wyposażonym w filtr podwłazowy z wkładem z węgla aktywnego (np. firmy NIXOR lub równoważne), dla zapobieżenia wydostawania się odorów do otoczenia.

Filtry węglowe NIXOR-W Przystosowane do neutralizacji odorów kanalizacyjnych o wysokim stężeniu. Dzięki naniesieniu na węgiel aktywny związków chemicznych następuje zwiększenie jego pojemności sorpcyjnej wobec odorantów. Sorbent na pary kwaśne, zastosowany we wkładach filtracyjnych, przystosowany jest do długotrwałej pracy przy zachowaniu wysokiej wydajności.

Studzienkę należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na podsypce piaskowej zagęszczonej do wskaźnika min. $I_s=1,0$. Posadowienie studni na nie zagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni, co jest niedopuszczalne.

Studnie wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Posadawiać je należy w wykopie z dnem wzmocnionym zagęszczoną warstwą żwiru o grubości 15 cm. Na warstwę żwiru usypać podłoże z piaskiem stabilizowanym cementem o grubości 10 cm wystające około 15 cm poza obręb studni.

Studzienki kanalizacyjna rozprężna zlokalizowane w drodze musi być wyposażona we właz kanałowy typ ciężki (klasy D400) odpowiadające wymogom normy PN-B-10729 oraz PN-EN 124, a poziom górnej powierzchni włazu powinien być równy z nawierzchnią zgodnie z normą PN93/B-74124.

Studzienka powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0.95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

Studzienki stanowią element przewodu kanalizacyjnego i powinny być całkowicie szczelne przed odbiorem końcowym. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1917.

Tab. Zestawienie studni rozprężnych na kanalizacji sanitarnej

Lp.	Rodzaj studni kanalizacyjnej	Ilość studni
-	-	szt.
1.	Studnia tworzywowa z PP Ø1000 rozprężna z biofiltrem	2
Razem:		2

2.8. Zasady układania rur z PVC w ziemi.

2.8.1. Warunki ogólne.

Dla niniejszej inwestycji przyjmuje się pierwszą kategorię geotechniczną.

Przed samym rozpoczęciem robót wykopowych należy zabezpieczyć wytyczoną oś wykopu oraz wyznaczyć jego obrys.

Przewody z PVC można układać przy temperaturze od 0 do 30°C, jednak warunki optymalne to +6 do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Rury na całej swej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża.

Można je posadzić na wyrównanym podłożu, jeśli występuje ono w gruntach piaszczystych i gliniastych lub żwirowych niezawierających kamieni.

Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed ułożeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 10 cm + 0,10 średnicy zewnętrznej rury oraz warstwy o grubości co najmniej 30 cm nad rurą.

Ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona – przy lokalizacji kanału w drogach min. 95% zmodyfikowanej wartości Proctora i 85% poza drogami.

Ważne jest dobre zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych. Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa ziemi (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni. Do wypełnienia nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zmarznięte. W takich przypadkach dokonać należy wymiany gruntu.

Po robotach ziemnych (zasypce i zagęszczeniu) teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

2.8.2. Przygotowanie podłoża.

Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, średnio zwartych i luźnych niezawierających kamieni, przewody z PVC mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym. W gruntach skalistych, zbitych łłami, gruntach nasypowych z gruzem, należy wykonać umocowanie podłoża z gruntu piaszczystego o grubości 15-20cm, z jednoczesnym jego zagęszczeniem. W gruntach niskiej nośności (muły, torfy i inne) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na piasek do poziomu posadowienia rury. W przypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności, można wykonać płytę betonową z ułożeniem na niej podłoża z piasku o grubości 15-20cm. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych (grunt suchy i luźny lub średnio zwarty) z dokładnością +2cm przy głębokim ręcznym i +5cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku, gdy przy głębieniu wykopu nastąpił tzw. przekop, czyli wybranie gruntu naturalnego z dna wykopu poniżej istniejącej rzędnej, należy niedobór warstwy wyrównać ubitym piaskiem.

2.8.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać należy jako wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych za pomocą stalowych obudów skrzyniowych lub prowadnicowych rozporowych.

W zależności od warunków terenowych wykopy pod sieć należy wykonać:

- mechanicznie przy użyciu koparek,
- przeciskiem
- w miejscach kolizji odkrywkę wykonać ręcznie

Prowadząc roboty w pasie dróg gminnych należy zastosować się do wymagań zawartych w uzgodnieniu z ich zarządcą, zgodnie z warunkami wydanymi przez Gminę Sulechów, decyzja nr IZD.6853.73.2020 z 14.06.2021r. (znak sprawy: IZD.6853.115.2021:

➤ Dla działek drogowych gminnych:

zezwalam na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej oraz kabla energetycznego do zasilania tłoczni ścieków w pasie drogowym drogi gminnej nr 005501F (działka nr 10/7; 10/12; 341), w obrębie ewidencyjnym Klępsk, gmina Sulechów, na poniższych warunkach:

- 1) urządzenia obce należy lokalizować zgodnie z przedłożonym projektem zagospodarowania terenu (PZT1), stanowiącym integralną część decyzji – załącznik nr 1,
- 2) rury przewodowe sieci kanalizacyjnej muszą być dostosowane do ruchu pojazdów o nacisku osi 115 kN,
- 3) roboty budowlano-montażowe można wykonać metodą wykopu otwartego, umocnionego
- 4) kabel energetyczny należy układać w turze osłonowej,
- 5) wykopy należy zasypać gruntem niewysadzinowym G1 i zagęszczać warstwami, przy czym pierwsza warstwa o gr. max. 0,30 m, a kolejne warstwy o gr. max. 0,20 m, zgodnie z normą PN-S-02205 (roboty ziemne), do momentu uzyskania wartości współczynnika $I_s \geq 1,00$,
- 6) odtworzenie naruszonej konstrukcji jezdni (dz. nr 10/7) należy wykonać poprzez ułożenie:
 - warstwy gruntu stabilizowanego cementem o grubości po zagęszczeniu min. 15 cm,
 - podbudowy z tłucznia kamiennego o grubości warstwy po zagęszczeniu min. 30 cm o granulacji 0 - 31,5 mm,
 - nawierzchni z kostki brukowej betonowej rozbiórkowej o grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm,
- 7) uszkodzone kostki brukowe, obrzeża betonowe, krawężniki drogowe należy wymienić na nowe o identycznych parametrach, jak w obrębie istniejącej nawierzchni,
- 8) uszkodzone ławy betonowe należy odtworzyć zachowując tożsame z istniejącymi,
- 9) uszkodzoną nawierzchnię drogi (dz. nr 10/12; 341) należy odtworzyć na szerokości i długości

wykopu, powiększonych o 0,5 m z każdej strony, poprzez ułożenie warstwy odcinającej z piasku o grubości po zagęszczeniu 10 cm, ułożenie tłucznia bazaltowego lub szarogłazu o grubości warstwy po zagęszczeniu 30 cm, w tym dolna warstwa podbudowy o grubości min. 15 cm z tłucznia o granulacji 31,5 – 63 mm, górna warstwa o grubości 15 cm i granulacji 0 - 31,5 mm, które należy odpowiednio zagęścić osiągając wartość modułu odkształcenia dynamicznego E_{vd} min. 70 MPa,

- 10) roboty odtworzeniowe należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela Wydziału Inwestycji i Zarządzania Drogami Gminnymi Urzędu Miejskiego Sulechów, przy czym roboty ulegające zakryciu należy zgłaszać na bieżąco do odbioru częściowego,
- 11) **w celu potwierdzenia prawidłowego zagęszczenia wbudowanych warstw materiałów o których mowa w pkt. 5, 6 i 9 należy przeprowadzić badania zagęszczenia gruntu lekką płytą dynamiczną, dla każdej wbudowanej warstwy na każde 50 mb wykopu, wyniki badań należy przedłożyć zarządcy drogi,**

Prowadząc roboty w pasie drogi wojewódzkiej należy zastosować się do wymagań zawartych w uzgodnieniu z jego zarządcą, zgodnie z warunkami wydanymi przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze, decyzją z 07.06.2021r. (znak sprawy: ZDW-ZG-WZD-535-87/2020);

➤ Dla działek drogowych wojewódzkich:

- 12) projektowaną infrastrukturę lokalizować/wykonać zgodnie z przedłożonym planem sytuacyjnym,
- 13) przejście poprzeczne kanalizacji sanitarnej przez jezdnię drogi wojewódzkiej oraz rów wykonać metodą przecisku lub przewiertu sterowanego w rurze osłonowej min. 1,2 m licząc od góry rury ochronnej do rzędnej jezdni (zachowując min. 0,5 m pod dnem rowu). Komorę przeciskową/przewiertową w obrębie „S3” wykonać poza granicami pasa drogowego,
- 14) przejście poprzeczne przyłącza elektroenergetycznego przez jezdnię wykonać metodą przecisku lub przewiertu sterowanego w rurze osłonowej min. 1,2 m licząc od góry rury ochronnej do rzędnej jezdni,
- 15) wykopy należy zasypać gruntem niewysadzinowym G1 i zagęszczać warstwami max. 0,3 m z każdorazowym badaniem wskaźnika zagęszczenia gruntu (I_s), dla każdej warstwy do momentu uzyskania wartości: w obrębie jezdni/chodników min. 1,00 I_s (do głębokości 1,2 m), na głębokości poniżej 1,2 m do wartości min. 0,97 I_s , w obrębie poboczy min. 0,98 I_s w obrębie pasów zieleni min. 0,95 I_s . Badanie gruntu powinno przeprowadzać laboratorium niezależne od wykonawcy inwestycji. Ksero pomiarów zagęszczenia gruntu należy przekazać pracownikowi Zarządu Dróg Wojewódzkich przy odbiorze terenu po wykonaniu prac odtworzeniowych,
- 16) jezdnię tłuczniową należy odtworzyć do istniejących rzędnych,
- 17) pas zieleni należy odtworzyć do istniejących rzędnych i obsiać trawą.

Cała treść warunków zarządców dróg w dyspozycji inwestora.

Podczas prowadzonych prac zabrania się składowania urobku, materiałów i pracy sprzętu na jezdni bez zabezpieczenia.

Roboty odtworzeniowe należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela Gminy Sulechów, przy czym roboty ulegające zakryciu należy zgłaszać na bieżąco do odbioru częściowego.

Wykop, w zależności od warunków terenowych, można wykonać koparką. Uzupełnienie robót ziemnych przy zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia, słupów energetycznych oraz drzew, należy wykonać ręcznie.

Grunt z wykopów należy zagospodarować w miejscu do tego celu wyznaczonym przez inwestora (plac składowy). Zabrania się obciążać skarpy wykopu ziemią z urobku.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu i zagęszczania gruntu.

Rura musi być układana na podsypce. Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,20 m.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Zasyпка wykopu może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm.

W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych w pasie ulic zakładane jest osuszenie gruntu przez odpompowanie wody. W zależności od warunków (poziom wody, rodzaj gruntu) zastosowane mogą być dwie metody odwadniania:

- metoda powierzchniowa
- metoda odwodnienia próżniowego

Pompowanie powierzchniowe odbywać się będzie za pomocą pompy opuszczanej do „studni” wykonanej w wykopie.

Metoda odwodnienia próżniowego odbywać się będzie przy wykorzystaniu filtrów igłowych z tworzywa sztucznego i agregatów wodno-próżniowych. Do jednego kolektora agregatów podłączyć maksymalnie 25 igłofiltrów w rozstawie do 1,0 m po obu stronach wykopu. Igłofiltry wplukiwać należy na głębokość min. 1,0 m od poziomu ułożenia kanalizacji. Głębokość i rozstaw filtrów dostosować do warunków panujących w trakcie wykonywania robót.

W trakcie ewentualnego odwadniania wykopów budowlanych zasięg leja depresji nie będzie wykraczać poza granice terenu, którego prowadzący te działania ma prawo dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Odpompowywana woda odprowadzana będzie tymczasowymi rurociągami układanymi na powierzchni terenu w miejsca uzgodnione z inwestorem.

Po robotach ziemnych (zasypce i zagęszczeniu) teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Po ułożeniu, a przed zasypaniem, należy poddać próbie na szczelność oraz wykonać inwentaryzację powykonawczą przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego lub uprawnionego geodetę.

2.9. Próby szczelności kanałów grawitacyjnych.

Przewody kanalizacji grawitacyjnej powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności wykonać zgodnie z PN-92/B-10735. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji. Podczas badania na eksfiltrację po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku w studziencie położonej wyżej, w czasie:

- 30 min. dla odcinków o długości do 50 m,
- 60 min. dla odcinków o długości ponad 50 m.

Poziom zwierciadła wody po badaniu na eksfiltrację w studziencie położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru i użytkownika.

2.10. Zasady układania rur z PE w ziemi.

2.10.1. Warunki ogólne.

Przed samym rozpoczęciem robót wykopowych należy zabezpieczyć wytyczoną oś wykopu oraz wyznaczyć jego obrys.

Prace w rejonie dróg komunikacyjnych prowadzić zgodnie z warunkami podanymi przez właściciela drogi oraz instrukcją robót prowadzonych w pasie drogowym.

Projektowana sieć kanalizacji tłocznej ułożona zostanie w pasie drogi gminnej.

Przewody należy układać w gotowym wykopie na głębokości zgodnej z profilami podłużnymi, poniżej strefy przemarzania gruntu. Należy zachować spadki zgodne z profilami podłużnymi. Na załamaniach i węzłach należy zastosować bloki oporowe zgodne ze średnicą przewodu. Załamania należy wykonać poprzez gięcie a nie o kątach większych niż 8° za pomocą łuków PE.

Na łukach wykonać bloki oporowe betonowe.

Wykop wykonać jako wąskoprzestrzenny o ścianach umocnionych zabezpieczonych za pomocą stalowych obudów skrzyniowych lub prowadnicowych rozporowych.

W zależności od warunków terenowych wykopy pod sieci należy wykonać:

- mechanicznie przy użyciu koparek,
- wiertnicy do przewiertów sterowanych
- w miejscach kolizji odkrywkę wykonać ręcznie

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami normy branżowej PN-B-10736 „Roboty ziemne”. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud. Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie należy dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości i do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu.

Grunt z wykopów należy zagospodarować w miejscu do tego celu wyznaczonym przez inwestora (plac składowy). Zabrania się obciążać skarpy wykopu ziemią z urobku.

Na ułożonym w wykopie przewodzie nie należy zasypywać połączeń rur do czasu wykonania próby ciśnieniowej. Pozostałą część przewodów należy zasypać do wys. 30 cm ponad wierzch rury gruntem sypkim bez zawartości kamieni pochodzących z wykopu. Próby ciśnieniowe wykonać określonymi odcinkami na ciśnienie 10 bar. Rurociągi z PE należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego z użyciem kształtek elektrooporowych.

W przypadku natrafienia na wodę gruntową powyżej poziomu robót ziemnych należy przewidzieć odwodnienie wykopu podobnie jak w przypadku kanalizacji grawitacyjnej.

Na czas wykonywania wykopów oraz w trakcie prac montażowych aż do zasypania wykopów teren powinien być zabezpieczony i w sposób widoczny oznakowany.

Rury układać w wykopie na podsypce żwirowej grubości 10 cm na głębokości jak pokazano na profilu podłużnym. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej 1/4 swego obwodu.

Montaż przewodów wykonywać przy temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C, a łącznie z elementami stalowymi i żeliwnymi w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Do budowy sieci mogą być używane tylko rury, kształtki, łączniki nie wykazujące uszkodzeń (wgnieceń, pęknięć oraz rys na ich powierzchni).

Do wykonania zasypki wykopu należy przystąpić zaraz po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu. Składa się ona z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki,
- warstwy wypełniającej – zasypki.

Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu.

Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwie wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodów, przyczep bezpośrednio na rurę. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Do upychania warstw obsypki pod rurą można użyć drewnianych ubijaków, np. deski.

Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu, złącza powinny pozostać odsłonięte. Po obu stronach złącza należy pozostawić po minimum 15 cm wolnej przestrzeni. Po pozytywnej próbie szczelności złącza zasypywać stosując powyższe zalecenia.

Po wykonaniu obsypki można dopiero przystąpić do wypełnienia (zasypki) pozostałego wykopu. Zasypka powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Do wypełnienia wykopu można użyć materiału rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm.

2.10.2. Przewiert sterowany.

Przewód kanalizacyjny odcinkowo:

- pod Kanałem „D” (dz. nr 10/12)

należy układać metodą przewiertu sterowanego.

W zakresie niniejszej dokumentacji zaprojektowano 1 przewiert sterowanych za pomocą rur RC o średnicy Dz 110x10,0 mm o łącznej długości L=30,0 m pomiędzy punktami od „1 do 4”. Komory przewiertu wykonać w odległości kilku metrów od początku i końca przewiertu.

Technologia przewiertu sterowanego obejmuje trzy etapy:

- wiercenie pilotowe,
- rozwiercanie gruntu,
- wciąganie rurociągu

W etapie pierwszym, w zaplanowanej osi rurociągu, wykonuje się otwór pilotowy. Otwór ten zaczyna się drażyć ukośnie w dół pod kątem od 11° do 20°, zwanym kątem wejścia. Następnie na projektowanej głębokości zmienia się kierunek na poziomy. Drażenie otworu pilotowego polega na wciskaniu w grunt żerdzi wiertniczych z jednoczesnym ich obracaniem. Żerdzie wiertnicze (połączone ze sobą zazwyczaj połączeniami gwintowanymi), wciskane w grunt tworzą przewód wiertniczy. Na początku przewodu wiertniczego znajduje się głowica pilotowa, skośnie ścięta (ukształtowana ekscentrycznie), a bezpośrednio za nią w specjalnej obudowie umieszczona jest sonda nadawcza. Tylko w pierwszym etapie robót możliwe jest sterowanie przewiertem. Przy jednoczesnym wciskaniu w grunt i obracaniu głowicy pilotowej oraz przewodu wiertniczego trajektoria przewiertu jest prostoliniowa. Jeżeli natomiast głowica pilotowa wraz z przewodem wiertniczym jest tylko wciskana w grunt, bez obracania, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia głowicy pilotowej. Średnica otworu pilotowego jest uzależniona od użytej głowicy pilotowej oraz średnicy żerdzi. Natomiast średnica głowicy pilotowej zależy od rodzaju gruntu. Czym grunt jest miększy, tym średnica większa.

Urabianie gruntu głowicą pilotową wspomagane jest zazwyczaj płuczką wiertniczą (w większości przypadków na bazie bentonitu), podawaną przewodem wiertniczym do głowicy pilotowej.

W technologii przewiertu sterowanego zazwyczaj nie wykonuje się wykopów początkowych ani docelowych.

Urządzenie do wbudowywania rurociągów tą metodą – wiertnicę – umieszcza się na poziomie terenu. Punkt, w którym głowica pilotowa wraz z przewodem wiertniczym wprowadzana jest w grunt, nazywa się punktem wejścia. Analogicznie punkt, w którym głowica pilotowa wychodzi z gruntu na powierzchnię terenu, to punkt wyjścia.

Po osiągnięciu punktu wyjścia przez głowicę pilotową rozpoczyna się drugi etap prac – rozwieranie. Głowicę pilotową wymienia się wówczas na odpowiedniej wielkości głowicę rozwierającą, zwaną rozwiertakiem. Bezpośrednio do głowicy rozwierającej, od strony punktu wyjścia mocuje się żerdzie wiertnicze. Następnie rozwiertak wraz z przewodem wiertniczym przeciąga się w kierunku do wiertnicy. W czasie rozwierania otworu pilotowego poprzez żerdzie wiertnicze do rozwiertaka podaje się płuczkę wiertniczą, która wspomaga urabianie gruntu. Od strony punktu wyjścia systematycznie dokłada się żerdzie wiertnicze, tak aby na całej długości rozwierconego otworu znajdował się zawsze przewód wiertniczy. Jednocześnie wyciągane żerdzie wiertnicze odbierane są w punkcie wejścia, w wiertnicy. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia jest on demontowany, żerdzie wiertnicze są ze sobą łączone, a w punkcie wyjścia montuje się rozwiertak większej średnicy. W zależności od wymaganej średnicy rozwierconego otworu, rozwieranie może być jednokrotne lub wielokrotne.

Bezpośrednio za rozwiertakiem, który wykonuje ostatnie poszerzenie lub tzw. marsz czyszczący, montuje się zgrzany w całości rurociąg. Podczas rozwierania i przeciągania rozwiertaka w kierunku do wiertnicy, następuje równoczesne wciąganie rurociągu. Jest to ostatni, trzeci etap robót. W celu zmniejszenia oporów wciągania rurociągu, poprzez przewód wiertniczy do rozwiertaka podaje się płuczkę bentonitową. W przypadku rurociągów większych średnic dodatkowo, w celu zmniejszenia oporów wciągania, układa się je na specjalnych prowadnicach – rolkach.

Rurociąg mocuje się do głowicy rozwierającej za pomocą łącznika obrotowego, tzw. krętlika, który zapobiega obracaniu się wciąganego rurociągu.

W celu zmniejszenia sił tarcia wciąganego rurociągu o wewnętrzne powierzchnie rozwierconego otworu, oprócz działań omówionych wcześniej, a mianowicie: podawania płuczki bentonitowej, podwieszenia rurociągu, umieszczenia go na prowadnicach rolkowych; stosuje się również balastowanie wciąganego rurociągu, poprzez napełnianie go w czasie wciągania wodą lub inną cieczą.

2.11. Próby szczelności przewodu tłocznego.

Po ułożeniu przewodu, a przed jego zasypaniem, należy wykonać próbę szczelności. Przed przystąpieniem do niej należy, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte i w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek sieci na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana osypka i umocowanie złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwić jego odpowietrzenie i odwodnienie,

Podczas próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad:

- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli,
- temperatura wody używanej przy próbie nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania się ciśnienia,

- po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego wody w przewodzie, należy przez okres 30 minut sprawdzać jego wielkość,
- rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany przez normy, nie dłużej niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby, ciśnienie należy zmniejszyć powoli, badany odcinek całkowicie opróżnić z wody w sposób kontrolowany.

Ciśnienie próby szczelności wynosić powinno 1,0 MPa (10 bar).

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru i użytkownika.

Po pozytywnej próbie należy wykonać inwentaryzację powykonawczą ułożonego przewodu przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego lub uprawnionego geodetę.

2.12. Oznakowanie sieci kanalizacji tłocznej.

Sieć kanalizacji tłocznej należy oznakować układając 40 cm nad rurociągiem taśmę ostrzegawczą o szerokości 20 cm w kolorze brązowym z wtopionym drutem miedzianym celem późniejszego zlokalizowania rury w terenie.

2.13. Przeszkody.

2.13.1. Przeszkody – kable, przewody.

Zabezpieczenie kabla w wykopie wykonać przez jego podwieszenie na tarczycy świerkowej na linkach stalowych do bali drewnianych lub stalowych położonych na wierzchu wykopu.

Po ułożeniu kanału sanitarnego i jego stopniowym zasypywaniu należy również odtworzyć podłoże pod istniejące, odkryte przewody.

Kable należy dodatkowo zabezpieczyć osłaniając je rurą osłonową dwudzielną AROT A 110 PS.

2.13.2. Przeszkody – Kanał „D” (przejście nr 1).

Ze względu na konieczność przejścia tłocznej kanalizacji sanitarnej pod Kanałem „D” (dz. nr 10/12) zaprojektowano przejście pod nim metodą przewiertu sterowanego.

Opisy średnic rur przewodowych, wzmocnionych i ich długości znajdują się na mapie syt-wys i profilach.

Wykopy kontrolne należy zlokalizować poza skarpami Kanału „D”.

2.13.3. Przeszkody – Kanał „D” (przejście nr 2).

Ze względu na konieczność przejścia grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej pod Kanałem „D” (dz. nr 10/7) zaprojektowano przejście pod nim metodą bezwykopową za pomocą przecisku w rurze ochronnej.

Przy wykonywaniu przejść metodą przecisku wprowadzenie kanałów sanitarnych do rur ochronnych wykonać za pomocą obejm systemu INTEGRA (lub równoważnego). Końcówki rur osłonowych uszczelnić za pomocą manszet również systemu INTEGRA.

- rurę kanalizacyjną PVC Ø200x5,9 mm przy przejściu pod budynkiem należy umieścić w rurze przeciskowej dn350 a przestrzeń między nimi uszczelnić manszetą typ N 200 x 350 o wymiarach A-225; B-362; H-75 (mm). Na rurę przewodową należy założyć co 1,5 m płozy typ L o wysokości 60 mm.

Opisy średnic rur osłonowych i ich długości znajdują się na mapie syt-wys i profilach.

Wykopy kontrolne należy zlokalizować poza skarpami Kanału „D”.

2.13.4. Przeszkody – jezdnia drogi wojewódzkiej.

Ze względu na konieczność przejścia grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej pod asfaltową jezdnią (dz. nr 319) zaprojektowano przejście pod nią metodą bezwykopową za pomocą przecisku w rurze ochronnej.

Przy wykonywaniu przejść metodą przecisku wprowadzenie kanałów sanitarnych do rur ochronnych wykonać za pomocą obejm systemu INTEGRA (lub równoważnego). Końcówki rur osłonowych uszczelnić za pomocą manszet również systemu INTEGRA.

- rurę kanalizacyjną PVC Ø200x5,9 mm przy przejściu pod budynkiem należy umieścić w rurze przeciskowej dn350 a przestrzeń między nimi uszczelnić manszetą typ N 200 x 350 o wymiarach A-225; B-362; H-75 (mm). Na rurę przewodową należy założyć co 1,5 m płozy typ L o wysokości 60 mm.

Opisy średnic rur osłonowych i ich długości znajdują się na mapie syt-wys i profilach.

Wykopy kontrolne należy zlokalizować poza jezdnią.

3. Tłocznie ścieków P1 i P2.

Zastosowano dwie tłocznie z pompami firmy Hydro-Vacuum (lub równoważne). Opis jej oraz budowę przedstawia poniższe opracowanie.

Tłocznia ścieków P1 zlokalizowana będzie na terenie Zarządu Dróg Wojewódzkich, na działce nr 319 w obrębie Klępsk, gmina Sulechów.

Tłocznia ścieków P1 posadowiona będzie w poboczu drogi.

Teren tłoczni ogrodzić siatką mocowaną na metalowych słupkach o wysokości 1,8 m. Teren w obrębie ogrodzenia oczyszczalni wyłożyć polbrukiem. Wjazd odbywać się będzie bramą zamykaną na kłódkę. Dojazd z drogi wzmocnić tłucznem.

Tłocznia ścieków P2 zlokalizowana będzie na terenie gminnym, na działce nr 10/7 w obrębie Klępsk, gmina Sulechów.

Tłocznia ścieków P2 posadowiona będzie w poboczu drogi i wykonana będzie jako przejazdowa. Teren przepompowni nie będzie wygradzony.

Dojazd do tłoczni ścieków odbywać się będzie drogami gminnymi. Dojazd z drogi gminnej wzmocnić tłucznem.

Tłocznie TS to zamknięte, szczelne urządzenia, w których zawarte w ściekach ciała stałe są separowane poza pompami, dzięki czemu można ograniczyć do minimum zagrożenie występowania niedrożności pomp. System separatorów umożliwia stosowanie pomp o mniejszych „swobodnych” przelotach, a o najwyższych sprawnościach hydraulicznych przez co wpływają na niższe koszty eksploatacji. Szczelność tłoczni umożliwia ich zabudowę w suchych komorach, co ułatwia prowadzenie prac serwisowych.

Z uwagi na możliwość posadowienia tłoczni poniżej poziomu zwierciadła wód gruntowych, należy jej zwierciadło obniżyć za pomocą igłostudni. Agregat pompowo-próżniowy wyłączyć po obsypaniu gruntem płaszcza i jego zagęszczeniu. W czasie instalowania przepompowni zaleca się stosować izolację termiczną z żużla jej górnej części grubości 20 cm do głębokości 1,20 m.

Montaż prefabrykowanej studni tłoczni ścieków wykonać należy ze szczególną ostrożnością zachowując obowiązujące normy i przepisy BHP.

Projektuje się zasilanie tłoczni ścieków na podstawie wydanych warunków przyłączeniowych wydanych przez ENEA Operator sp. z o.o., Rejon Dystrybucji Świebodzin.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się zalicznikowy obwód zasilające 0,4 kV ze złącza ZKP (projektowanego wg oddzielnej dokumentacji), którego celem jest rozprowadzenie energii elektrycznej do szafy sterowniczej przepompowni ścieków.

3.1. Zasada działania.

W klasycznej tłoczni (mokrej) ścieki doprowadzone kanałem grawitacyjnym wpływają bezpośrednio do zbiornika retencyjnego. W tłoczniach z separacją ciał stałych ścieki wpływają do zbiornika tłoczni umieszczonej w suchej komorze, a następnie rozprowadzane są do poszczególnych separatorów.

Z separatorów podczyszczone ścieki pozbawione ciał stałych, osadów i elementów wleczonych spływają grawitacyjnie poprzez elementy hydrauliczne pomp do zbiornika tłoczni.

W przypadku pracy, którejkolwiek z pomp ścieki dopływają jedynie do separatora połączonego z pompą niepracującą.

Zadane poziomy ścieków w zbiorniku tłoczni kontrolowane są za pomocą miernika ultradźwiękowego.

Urządzenie zabezpieczające – sterujące po otrzymaniu sygnału, iż osiągnięte zostały zadane poziomy ścieków w zbiorniku uruchamia lub zatrzymuje odpowiednie pompy.

Uruchomiona pompa zasysa podczyszczone ścieki i włącza je do separatora. Energia strumienia pompowanych ścieków porywa znajdujące się w separatorze ciała stałe kierując je do rurociągu tłoczni. Nadciśnienie powstałe w czasie pompowania zamyka przepływ powrotny ścieków do zbiornika tłoczni.

W czasie trwania cyklu pracy pompy ścieki dopływają do zbiornika poprzez drugi separator i układ hydrauliczny niepracującej pompy. Po osiągnięciu dolnego zadanego poziomu ścieków w zbiorniku pompa zostaje automatycznie wyłączona. Konstrukcja separatora (system specjalnie ukształtowanego kosza prętowego) powoduje iż przepompownia może pracować w sposób ciągły nie wymagający wprowadzania dodatkowych operacji usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Podczas każdego uruchomienia pompy następuje „samoczyszczenie” separatora. Układ hydrauliczny pomp nie mający bezpośredniego kontaktu z ciałami stałymi, a w szczególności z wleczonymi nie jest narażony na przytkanie.

Tłocznie ścieków wyposażać w 2 naprzemiennie działające pompy o stopniu ochrony IP68 pracujące w warunkach suchych

Przyjazny system montażu i obsługi tłoczni jest możliwy dzięki zastosowaniu takich elementów jak ruchomy kołnierz na napływie oraz zastosowaniu odpowiedniej armatury. Kolanko pomiędzy pompą a separatorem pozwala na dostęp do separatora bez odstawienia pompy, a zawory odcinające przed separatorem i pompami umożliwiają prowadzenie prac serwisowych bez wyłączania tłoczni ścieków z eksploatacji.

Nazwa obiektu	Parametry tłoczni						Zbiornik	Parametry rurociągu tłoczni		
	Typ tłoczni	Parametry zbiornika tłoczni ścieków	Typ pomp	Q Pompy (m ³ /h)	H Pompy (m)	P Pompy (kW)	Typ i wymiary zbiornika do zabudowy tłoczni	Materiał/ DN (mm)	Długość (m)	V (m/s)
Tłocznia ścieków P1 Działka 319	TSC. 1.40	-Q _{hmax} , jaki przyjmie tłocznia 4,0m ³ /h -Pojemność zbiornika 0,10m ³ -Wysokość dopływu 700mm	FZV 2.22 wykonanie 6010, IP 68,	23,0	5,5	1,5	<u>Polimerobeton</u> 2000/4540	PE-HD SDR17 <u>DN110</u>	187,0	0,868
Tłocznia ścieków P2 Działka 10/7	TSC. 1.40	-Q _{hmax} , jaki przyjmie tłocznia 4,0m ³ /h -Pojemność zbiornika 0,10m ³ -Wysokość dopływu 700mm	FZV 2.20 wykonanie 6010, IP 68,	23,0	6,9	1,5	<u>Polimerobeton</u> 2000/4300	PE-HD SDR17 <u>DN110</u>	303,5	0,868

Wymienione wyżej w tabeli tłocznie ścieków składają się z następujących elementów:

1. Zbiorniki tłoczni wykonane są ze stali kwasoodpornej 1.4301. Stal stosowana do produkcji naszych urządzeń zawiera 18% chromu i 8% niklu. Stal ta jest odporna na korozję, nie działa na nią kwas azotowy, stężony kwas siarkowy, fosforowy i inne. Wszystkie wykonywane spawy tworzone są jako spawy łukowe CMAW (MIG/MAG) w osłonie gazu obojętnego (98%Ar+2,5%CO₂). Zbiornik tłoczni wykonany jest jako monolit zapewniający 100% szczelność wszystkich połączeń oraz odporny jest na działanie wody gruntowej.

Tłocznie ścieków wyposażać w 2 naprzemiennie działające pompy o stopniu ochrony IP68 pracujące w warunkach suchych. W zbiorniku tłoczni przed pompami znajdują się dwa separatory prętowe ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Dzięki ich konstrukcji możliwe jest zachowanie laminarnego przepływu ścieków przez separator. W konstrukcji tłoczni zastosowano zawory zwrotne systemu Szuster zapewniając w sposób pewny i skuteczny niezawodny transport ścieków zawierających ciała stałe na odcinku kolektor grawitacyjny- separatory.

2. Rozdzielacz

Wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301. Umieszczony na zewnątrz zbiornika retencyjnego, wewnątrz komory tłoczni. Posiada wyprowadzone dwa rurociągi przelewowe do zbiornika retencyjnego. Dostęp do wnętrza rozdzielacza za pomocą kłapy rewizyjnej.

3. Zbiornik retencyjny tłoczni

Wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301. Posiadający właz rewizyjny. Pojemności retencyjne na podstawie tabeli powyżej. Zbiornik retencyjny połączony z króćcem podstawy pompy bez zmian kierunku.

4. Separatory części stałych

Wykonane są ze stali kwasoodpornej 1.4301. Umieszczone na zewnątrz zbiornika retencyjnego, wewnątrz komory tłoczni. Dostęp do separatorów od zewnątrz bez konieczności demontażu pomp. Wyposażone w uchylne zespoły cedzące. Dwa niezależne separatory – po jednym dla każdej pompy.

5. Zasuwy

Przeznaczone do stosowania do ścieków komunalnych. Korpus żeliwny. Miejsce zabudowania na rurociągach w module tłoczni: przed rozdzielaczem na odcinku dopływowym z kanału grawitacyjnego, pomiędzy rozdzielaczem a separatorem, na przewodzie ssawnym pompy, za separatorem części stałych na odcinku do rurociągu tłocznego.

6. Zawory zwrotne

Przeznaczone do stosowania do ścieków komunalnych. Korpus żeliwny, element blokujący w postaci kuli powleczonej epoksydem. Miejsce zabudowania na rurociągach w module tłoczni: pomiędzy rozdzielaczem a separatorem, za separatorem części stałych na odcinku do rurociągu tłocznego.

Zawór zwrotny kolanowy Szuster charakteryzuje się tym, iż: - kula zaworu przy pełnym otwarciu szczelnie zamyka odchylony kanał zaworu, co zapewnia m.in. bardzo wysoką odporność zaworu na zanieczyszczenia stałe, bo zawór w trakcie przepływu pracuje jako typowe kolano, a także - wolny prześwit dla części stałych, występuje już od prędkości przepływu 0,7 m/s, bez wywoływania wibracji kuli co jest niemożliwe do osiągnięcia przy konstrukcji klasycznych zaworów zwrotnych. Wszystkie zastosowane zasuwki są wykonane z żeliwa sferoidalnego, a dzięki zastosowaniu zasuwki nożowej odcinającej na wlocie do pompowni wewnątrz, pracownicy eksploatujący tłocznię mogą odciąć i kontrolować dopływ ścieków bez konieczności wychodzenia ze zbiornika.

7. Właz wejściowy oraz drabinka żłazowa

W oferowanych zbiornikach proponujemy dla tłoczni działa10/7 właz klasy B-125 Z żeliwa oraz dla Tłoczni działce 319 właz nierdzewny fi 800x800.

Drabinka żłazowa ze stali kwasoodpornej, wykonana z rury 42,4x2 i szczebli antypoślizgowych z blachy kwasoodpornej 0H18N9 o gr. 2mm wyprofilowane do przekroju zamkniętego kwadratu. Górne elementy stopni przetłaczane. Elementy mocujące drabiny do ściany wykonane z rur 42,4x2mm. Zarówno drabina jak i właz wejściowy wykonane są z materiału 0H18N9. Ponadto posiadają atesty materiałowe i deklaracje zgodności od

dostawcy towaru, zgodnie z indywidualną dokumentacją techniczną wyrobu jednostkowego zgodnie z art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych Dz. U Nr 92, poz.881 z 2004r.

8. Pompy FZV

Pompy typu FZC wyposażone są w dwułopatowe wirniki zamknięte i przeznaczone są do pompowania cieczy ze znaczną zawartością elementów stałych, długowłóknistych i szlamowych. Głównym przeznaczeniem jest pompowania ścieków surowych podczyszczonych lub niepodczyszczonych, osadów czynnych, osadów gnilnych itp.

9. Sterowanie:

Rozdzielnia Sterowania Pomp – wyposażenie i funkcje szafy sterowniczej :

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego poliwęglanem GRP o stopniu ochrony min. IP 65, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach min. : 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE z wyświetlaczem LCD i klawiaturą posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e)
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- **czteropolowe zabezpieczenie klasy C**
- **przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy**
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- **wyłącznik główny sieć-agregat 60A**
- **gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej**
- **gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10**
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- **dla mocy $\geq 5,5\text{kW}$ - rozruch soft-start**
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- oświetlenie wewnętrzne szafy

- c) **Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne mają być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):**
- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
 - awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacji
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem (32mA)
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej i sygnału optycznego
- d) **Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:**
- naprzemienną pracę pomp
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- e) **Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS/EDGE :**
- a) **Wyposażenie:**
- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych
 - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
 - **min.16 wejść binarnych**
 - **min.12 wyjść binarnych**
 - **1 wejście analogowe** o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
 - **2 wejścia analogowe** o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
 - **1 wejście analogowe** o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
 - **1 wejście analogowe** 0...10V – jako rezerwa
 - komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
 - wejścia licznikowe
 - kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - § nie zalogowany
 - § zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - § logowanie do sieci GPRS
 - § poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - § brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika

- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

b) **Możliwości:**

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 1. brak karty SIM
 2. poprawność PIN karty SIM
 3. błędny PIN karty SIM
 4. zalogowanie do sieci GSM
 5. zalogowanie do sieci GPRS
 6. wejścia i wyjścia sterownika
 7. aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 8. nastawiony poziom załączenia pomp
 9. nastawiony poziom wyłączenia pomp
 10. nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 11. liczba załączeń każdej z pomp
 12. liczba godzin pracy każdej z pomp
 13. prąd pobierany przez pompy
 14. poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 1. poziomu załączenia pomp
 2. poziomu wyłączenia pomp
 3. poziomu dołączenia drugiej pompy
 4. zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 5. zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 1. każdej z pomp
 2. zasilania
 3. wystąpieniu poziomu suchobiegu
 4. wystąpieniu poziomu przelewu
 5. błędnym podłączeniu pływaków
 6. sondy ultradźwiękowej
 7. włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji

- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 1. pobieranej mocy
 2. zużytej energii
 3. napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

f) Protokół komunikacji określony i zgodny z trybem pracy modułu MODBUS RTU

Szafy sterownicze mają posiadać Certyfikat Zgodności CE, oraz pełny raport z badań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z dyrektywami EMC i EEC .

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

Nowo budowane przepompownie, tłocznie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w SUPEKOM Sulechów.

Oprogramowanie nowych przepompowni i tłocznii ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych obiektów na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na bezpieczeństwo eksploatowanych rozproszonych obiektów wodno - ściekowych oraz kosztów z tym związanych. W ramach jednej, funkcjonującej u Zamawiającego stacji bazowej monitorowane mają być przepompownie ścieków, tłocznie ścieków.

10. Elementy standardowe /wchodzące w zakres tłocznii/

- Zasuwa nożowa DN200 na wlocie
- Rurociąg tłoczny DN100 wewnątrz komory ze stali k.o.– 1kpl.
- Wentylacja zbiornika tłoczni: DN100 PVC z kominkiem wywiewnym+ kominek antyodorowy Nixor - 1kpl.
- Sonda ultradźwiękowa typu 4-20 mA– 1szt. (czujnik poziomu ścieków w zbiorniku)
- Wyłącznik pływakowy awaryjny w zbiorniku tłoczni- 1 szt.
- Pompa odwadniająca FZV 1.02 z sondami konduktometrycznymi
- Przepływomierz DN 100-1 kpl

Dodatkowo dla Tłoczni P1

- Zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN50 z zasuwą Nożowa DN 50
- Pomost roboczy z kraty TWS

4. Uwagi końcowe.

- Całość robót montażowych i towarzyszących wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem a także warunkami technicznymi wykonania, odbioru robót budowlano-montażowych, obowiązującymi normami i przepisami branżowymi właściwymi dla danego rodzaju robót, wytycznymi producentów rur oraz pod fachowym nadzorem.
- W przypadku dołączenia przedmiaru robót, stanowi on element pomocniczy dokumentacji projektowej.
- W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych, lub rozbieżności w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych, należy porozumieć się z autorem opracowania, dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego. Ponadto, elementy nieuwzględnione, lub niedostatecznie opisane w projekcie, bezwzględnie skonsultować z inwestorem. Dopuszcza się wykonanie elementów zamiennych, w stosunku do dokumentacji, o nie gorszych parametrach, po uzgodnieniu z inwestorem i projektantem.
- Obiekty budowlane, mogą być wzniesione jedynie przy użyciu wyrobów budowlanych, oznakowanych znakiem CE (warunkowo B).
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci, wraz z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nie naniesione na mapach należy przerwać prace ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z inwestorem i użytkownikiem sieci.
- Przed zasypaniem rur wodociagowych należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
- Roboty ziemne w drogach należy przeprowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Zniszczone nawierzchnie dróg należy odbudować.
- Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z projektem, specyfikacjami technicznymi, warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami.
- W trakcie prowadzenia robót nie przewiduje się powstawania odpadów mogących mieć szkodliwy wpływ na środowisko.

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Wytyczne elektryczne.1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt zalicznikowej linii kablowej 0,4kV do zasilania tłoczni ścieków P1 i P2 w m. Klępsk, gmina Sulechów

1.2. Podstawa opracowania

- plan sytuacyjny w skali 1 : 500
- inwentaryzacja w terenie
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące przepisy i normy

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie:

- zalicznikowej linii kablowej zasilania przepompowni ścieków P1 i P2.

1.4. Charakterystyka elektroenergetyczna

- | | |
|--|-------------|
| - napięcie zasilania | Un-230/400V |
| - system sieci | TN-C/TN-S |
| - moc przyłączeniowa jednej przepompowni | P = 6,0 kW |

1.5. Opis rozwiązań projektowych

Zasilanie przepompowni ścieków P1 i P2, przewidziane jest z projektowanego (wg odrębnego opracowania Enea Operator) złącza kablowo-pomiarowego. W miejscu wskazanym na zagospodarowaniu, przy każdej przepompowni zabudować szafkę zasilająco-sterowniczą. Z poszczególnych złącza wykonać zalicznikową linię zasilającą typu YAKY 4x35mm².

Uwagi:

Kabel wprowadzić do projektowanych szafek przepompowni z rozdzielnią zasilająco-sterowniczą. Przewód PEN należy uziemić w rozdzielni: wartość rezystancji uziemienia $R \leq 10\Omega$. Miejsce to stanowi główną szynę wyrównawczą na której następuje rozdział przewodu PEN na dwa N oraz PE. Od miejsca rozdziału nie dopuszcza się łączenie ze sobą ww. przewodów. Rozdzielnicę przystosować do pracy w układzie TN-S.

Urządzenia sterujące i kontrolne przepompowni zasilic z projektowanej rozdzielnicy. Połączenia wraz z kompletną automatyką i okablowaniem znajduje się w zakresie wykonawcy tych instalacji. Wszelkie urządzenia łączyć zgodnie z DTR producenta.

Trasę przewodów do poszczególnych szafek wykonać zgodnie z planem zagospodarowania – rysunki. Przewody sterujące i kontrolne pompy pod drogami prowadzić w rurze ochronnej. Kabel pod drogami i zjazdami układać w całości w rurze ochronnej.

Wykop pod projektowaną linię kablową wykonać zgodnie z rysunkiem nr 1. Kabel w ziemi układać po linii falistej na głębokości 0,7m. Na dnie rowu kablowego o głębokości 0,8 m nasypać warstwę piasku grubości 10 cm, ułożyć kabel, przysypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Całość osłonić folią ostrzegawczą koloru niebieskiego grubości 0,5 mm i szerokości 20 cm po czym zasypać rów pozostałym gruntem rodzimym. Kabel układać z 3% zapasem. Na kablu w ziemi założyć oznacznik kablowy z trwałym opisem (typ, przekrój, relacja, właściciel). Przy wykonywaniu robót ziemnych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi sieciami uzbrojenia terenu wszelkie prace należy wykonać ręcznie oraz stosować się do uwag i wymogów użytkowników i uzgodnień branżowych.

1.6. Oświetlenie

Przy przepompowni P1 zabudowana zostanie latarnia oświetleniowa. Stosować słup wysokości min. 4m mocowany do fundamentu prefabrykowanego. Do słupa montować oprawę LED 28W, 100000h LB80, 4000K, min 120lm/W. Latarnię zasilć kablem YKY 3x2,5mm² z projektowanej szafki zasilająco-sterowniczej.

1.7. Próby montażowe

Próby montażowe przeprowadzić po ukończeniu montażu kabla – przed zgłoszeniem do odbioru. W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy kabla
- sprawdzenie ciągłości żył kabla i przewodów
- pomiar rezystancji izolacji kabla i przewodów oraz uziemienia

Z przeprowadzonych prób sporządzić odpowiednie protokoły.

1.8. Ochrona od porażeń

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewnia izolacja kabli przewodów, złącz, opraw, urządzeń.

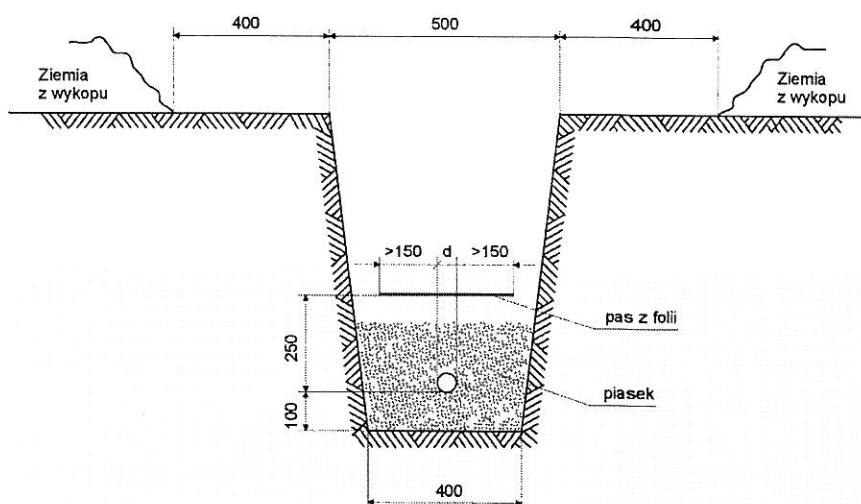
Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim zapewni szybkie wyłączenie zasilania.

Projektowaną szafkę elektryczną z rozdzielnią zasilająco-sterowniczą przewód PEN należy uziemić $R_{uz} \leq 10\Omega$.

1.9. Zestawienie materiałów

1. Kabel YAKY 4x35 mm ²	155,0 m
2. Folia ostrzegawcza niebieska szer. 20 cm	133,0 m
3. Rura osłonowa AROT DVK75	15,0 m

1.10. Szkic układania kabli



Rys. 1 - Wykop pod linię kablową

1.11. Uwagi końcowe

1/ Całość prac wykonać zgodnie z:

- aktualnie obowiązującymi normami i przepisami PBUE
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano
- Montażowych cz. V – Instalacje Elektryczne
- uzgodnieniami branżowymi i ustaleniami z właścicielem nieruchomości.
- przepisami BHP oraz porządkowymi obowiązującymi na drogach i terenach publicznych.

- 2/ Przed zasypaniem rowu kablowego należy powiadomić właściciela linii w celu sprawdzenia i odbioru oraz jednostkę geodezyjną celem zinwentaryzowania przebiegu trasy kabla łącznie z lokalizacją słupów;
- 3/ Po zakończeniu prac nawierzchnię należy doprowadzić do stanu pierwotnego z zachowaniem poprzednich jej funkcji.
- 4/ Po wykonaniu prac Inwestor zobowiązany jest do przeprowadzenia odbioru prac zanikowych jak i całościowych.
- 5/ Dokonać niezbędnych prób i pomiarów elektrycznych po zrealizowaniu inwestycji, przed uruchomieniem.

1.12. Szafa sterowniczo-zasilająca.

Szafę sterowniczą wraz z dokumentacją i ustawienie parametrów pracy pomp zapewni dostawca przepompowni, zgodnie z wymaganiami użytkownika. Szafę sterowniczo-zasilającą zlokalizować należy na zewnątrz przepompowni. Umożliwi ona w pełni automatyczną pracę pomp, jak możliwe będzie również sterowanie ręczne.

Zastosowane będą rozdzielnice odporne na działanie warunków atmosferycznych.

Z szafy zasilić latarnię zlokalizowaną przy przepompowni. Załączane automatyczne przez zegar astronomiczny z możliwością przełączenia sterowania ręcznego.

1.13. Montaż i podłączenie układu sterowania.

Włączenie układu sterowania polega na podłączeniu przewodów wg schematu dostarczonego przez producenta przepompowni oraz sprawdzeniu działania układu.

OBLICZENIA TECHNICZNE P1

1. Dane wyjściowe

1.1. Obiekt przyłączany

a) Moc przyłączeniowa	P	6 kW
b) Napięcie zasilania	Un	230/400 V
c) Zabezpieczenie przedlicznikowe	I	10 A
d) Współczynnik mocy	tg j	0,4

1.2. Linia zasilająca

a) Transformator	400 kVA
b) Zabezpieczenie	40 A
c) Linia zasilająca	

4 x Al. 35	18 m
4 x Al. 50	755 m
YAKY 4 x 70	20 m
Projektowane przyłącze	
YAKY 4x 35	35 m

2. Dobór kabla zasilającego

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{6000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 9,32 \text{ A}$$

Projektowany kabel typu	YAKY 4 x 35
o obciążalności długotrwałej	I _{dd} 102 A

3. Obliczenie spadku napięcia na przyłączy

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{g \times s \times U_n^2} = \frac{100 \times 6000 \times 35}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,11 \%$$

4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przy dotyku pośrednim.

Warunek konieczny spełnienia ochrony przy dotyku pośrednim:
samoczynne wyłączenie zasilania N SEP-E-001 pkt. 10.1

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a}$$

gdzie

Z_s - impedancja pętli zwarciowej;

U_o - wartość skuteczna napięcia znamionowego: 230 V;

I_a - prąd wyłączający, powodujący przy zwarciach między częściami czynnymi linii i jej przewodami PEN, zadziałanie zabezpieczenia w czasie do 5 s;

Dane obwodu zasilającego		R	X
		Ω	Ω
Transformator	400 kVA	0,0200	0,0403
Linia zasilająca	4 x Al. 35 18 m	0,0302	0,0018
	4 x Al. 50 755 m	0,8935	0,0755
	YAKY 4 x 70 20 m	0,0170	0,0020
projektowane przyłącze			
	YAKY 4x 35 35 m	0,0601	0,0035
Razem		1,0207	0,1231

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = 1,0281 \Omega$$

$$I_a = \frac{U_o}{k \times I_b} = \frac{230}{4,5 \times 40} = 180 \text{ A}$$

$$Z_s = 1,0281 < \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{180} = 1,2778 \Omega$$

WARUNEK SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA JEST SPEŁNIONY

5. Uziemienia ochronno - robocze przewodu PEN

Wykonać uziemienie przewodu PEN w projektowanej tablicy R<30Ωm

przyłącze o długości 35 m

OBLICZENIA TECHNICZNE P2

1. Dane wyjściowe

1.1. Obiekt przyłączany

a) Moc przyłączeniowa	P	6 kW
b) Napięcie zasilania	Un	230/400 V
c) Zabezpieczenie przedlicznikowe	I	10 A
d) Współczynnik mocy	tg j	0,4

1.2. Linia zasilająca

a) Transformator	400 kVA
b) Zabezpieczenie	40 A
c) Linia zasilająca	

4 x Al. 35	140 m
AsXS _n 4x 50	235 m
YAKY 4 x 70	28 m
Projektowane przyłącze	
YAKY 4x 35	120 m

2. Dobór kabla zasilającego

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{6000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 9,32 \text{ A}$$

Projektowany kabel typu	YAKY 4 x 35
o obciążalności długotrwałej	I _{dd} 102 A

3. Obliczenie spadku napięcia na przyłączy

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{g \times s \times U_n^2} = \frac{100 \times 6000 \times 120}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,37 \%$$

4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przy dotyku pośrednim.

Warunek konieczny spełnienia ochrony przy dotyku pośrednim:
samoczynne wyłączenie zasilania N SEP-E-001 pkt. 10.1

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a}$$

gdzie

Z_s - impedancja pętli zwarciorowej;

U_o - wartość skuteczna napięcia znamionowego: 230 V;

I_a - prąd wyłączający, powodujący przy zwarciach między częściami czynnymi linii i jej przewodami PEN, zadziałanie zabezpieczenia w czasie do 5 s;

Dane obwodu zasilającego		R	X
		Ω	Ω
Transformator	400 kVA	0,0200	0,0403
Linia zasilająca	4 x Al. 35 140 m	0,2348	0,0140
	4 x Al. 50 235 m	0,2781	0,0235
	YAKY 4 x 70 28 m	0,0237	0,0028
projektowane przyłącze			
	YAKY 4x 35 120 m	0,2059	0,0120
Razem		0,7625	0,0926

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,7681 \Omega$$

$$I_a = k \times I_b = 4,5 \times 40 = 180 \text{ A}$$

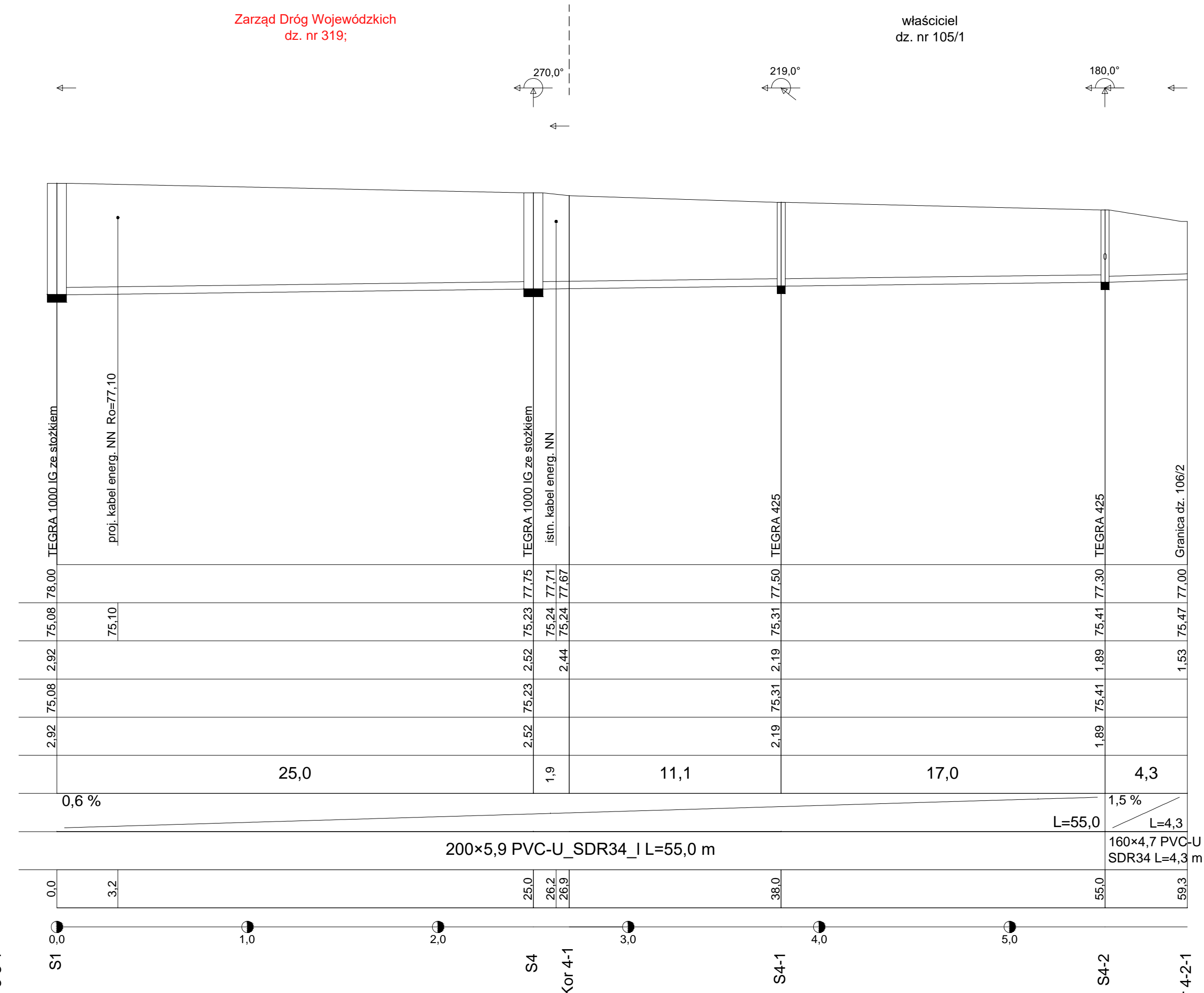
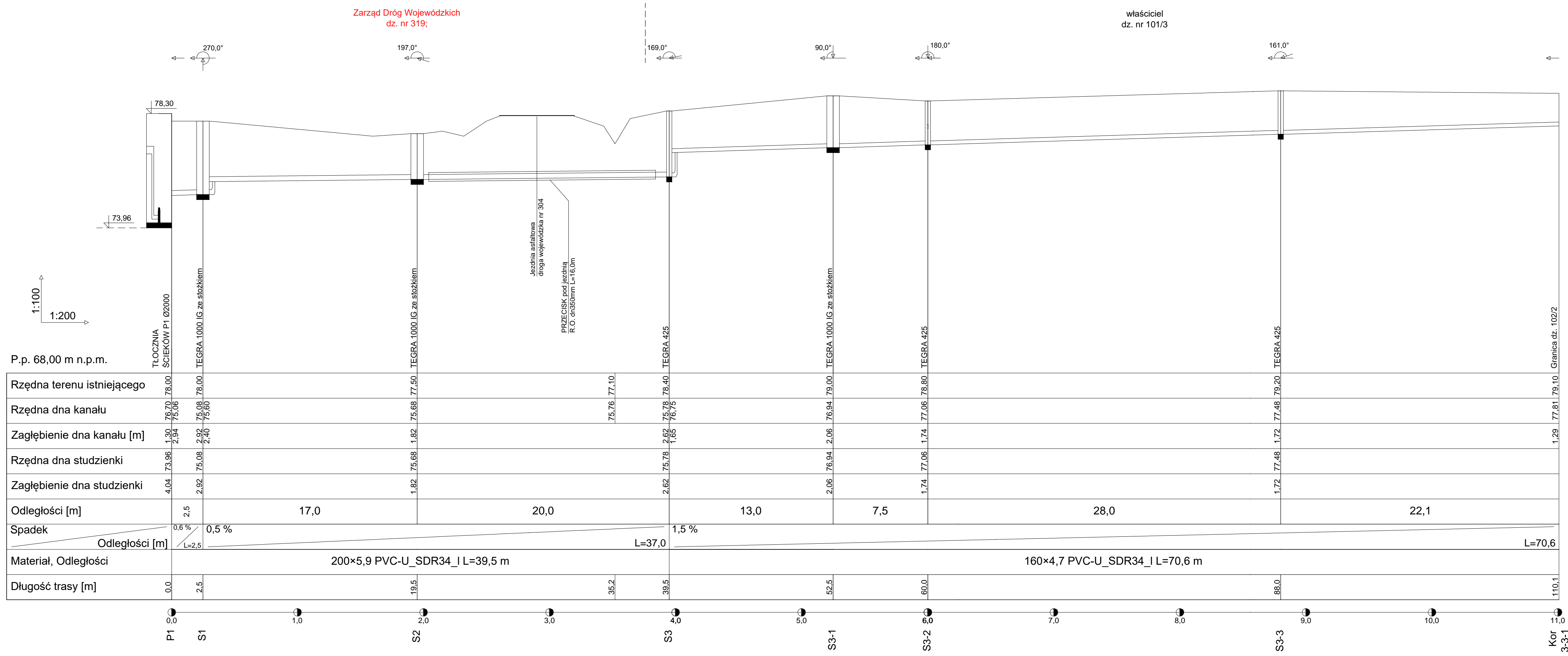
$$Z_s = 0,7681 < \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{180} = 1,2778 \Omega$$

WARUNEK SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA JEST SPEŁNIONY

5. Uziemienia ochronno - robocze przewodu PEN

Wykonać uziemienie przewodu PEN w projektowanej tablicy R<30Ωm
przyłącze o długości 120 m

O B R Ę B 0012 K L Ę P S K



Zakr
w kompetenc
Zarząd

BIURO OBSŁ
 **BGV**
ul. Handlowa
66-100 Su
tel.: 6832138

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.
powielana, bez zgody Biura Obsługi

BUDOWA /
SIEĆ KANALIZACJI SANITAR
Z TŁOCZNIAMI ŚCIEKÓW
I ZASILANIEM ELEKTROENR

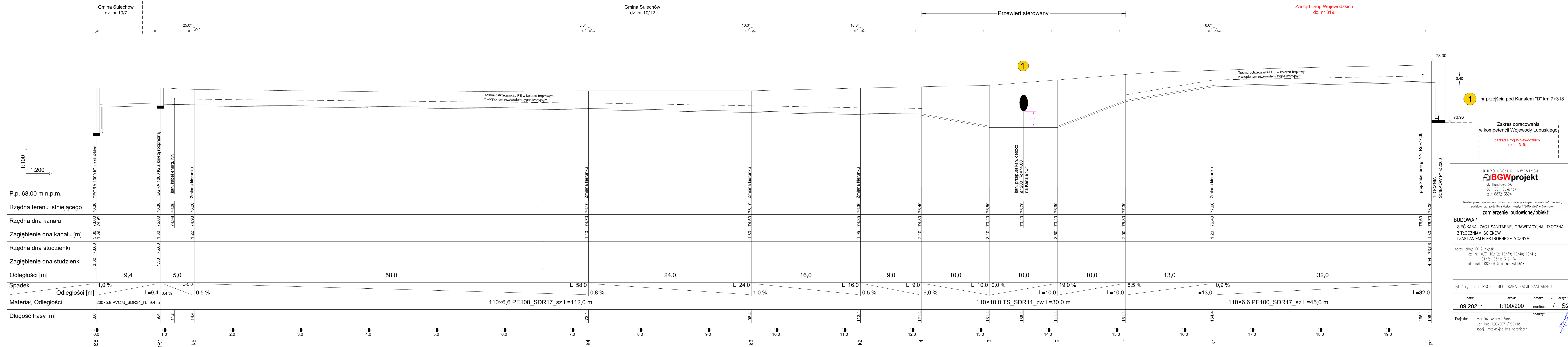
Adres: obręb 0012 Klepsk,
dz. nr 10/7; 10/12; 10/
101/3; 105/1; 3
jedm. ewid. 080906_5 gmin

Tytuł rysunku: PROFIL SIECI

<i>data:</i>	
09.2021r.	1:1

Projektant: mgr inż. Andrzej Żu
upr. bud. LBS/0071
specj. instalacyjna b

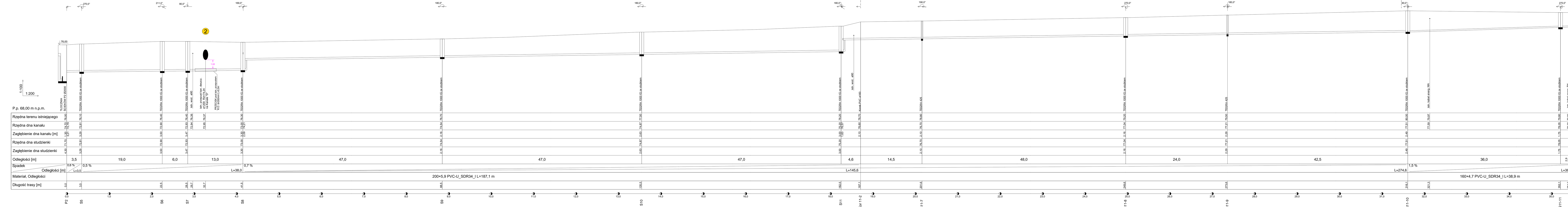
O B R Ę B 0012 K L Ę P S K



2

nina Sulechó
dz. nr 10/7

właśc.
dz. nr 1



2

BGWprojekt
ul. Handlowa 26
66-100 Sulechów
tel.: 683213894

powielano, bez zgody Biura Obsługi Inwestycji "BOIprojek" w Salechowie

zamierzenie budowlane/obiekt:

1,70	BUDOWA / SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNA I TŁOCZNI Z TŁOCZNIAMI ŚCIEKÓW I ZASILANIEM ELEKTROENERGETYCZNYM
------	---

Adres: obieg 0012 Klepsk,
dz. nr 10/7; 10/12; 10/39; 10/40; 10/41;
101/3; 106/1; 319; 341;
jedn. ewid. 080906_5 gmina Sulechów

Tytuł rysunku: PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

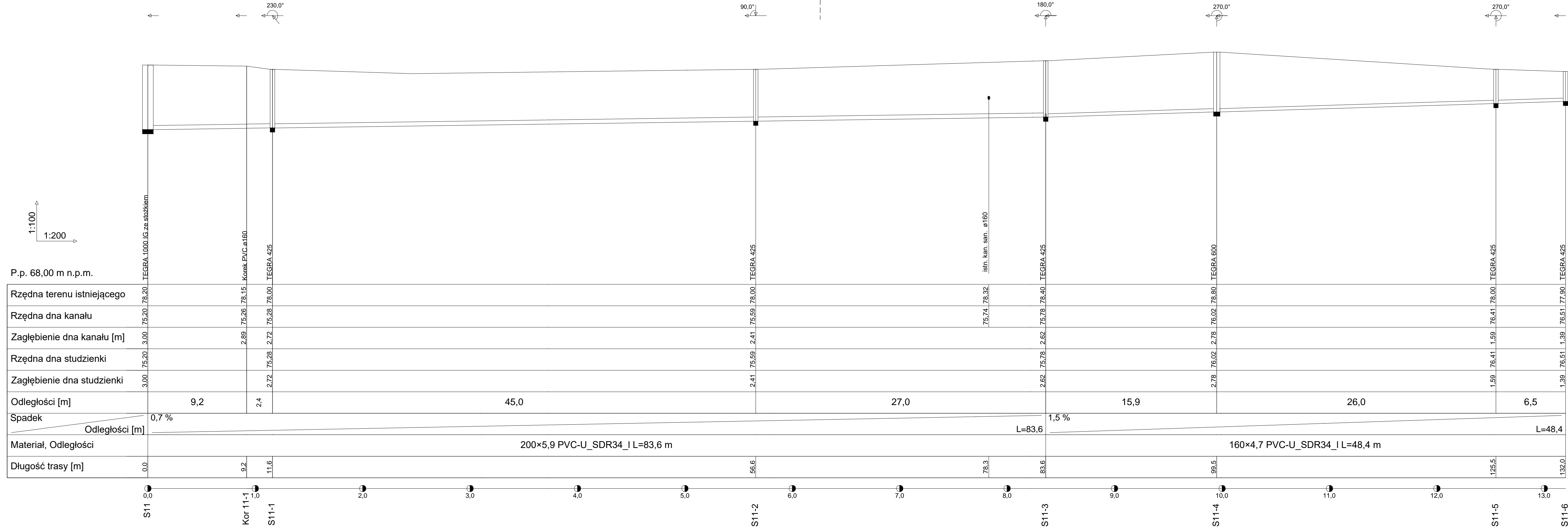
data:	skala:	branja / n
09.2021r.	1:100/200	sanitarna /

Projektant: mgr inż. Andrzej Żurek
upr. bud. LBS/0071/PBS/18
specj. instalacyjna bez ograniczeń

O B R Ę B 0012 K L Ę P S K

Gmina Sulechów
dz. nr 10/7

właściciel
dz. nr 10/39



BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI
 **BGW**projekt
ul. Handlowa 26
66-100 Sulechów
tel.: 683213894

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Dokumentacja niniejsza nie może być zmieniana bez zgody Biura Obsługi Inwestycji "RCWorciak" w Sułchowie.

zamierzenie budowlane/obiekt

BUDOWA / SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNA I TŁOCZNIAMI Z TŁOCZNIAMI ŚCIEKÓW I ZASILANIEM ELEKTROENERGETYCZNYM

Adres: obręb 0012 Klepsk,
dz. nr 10/7; 10/12; 10/39; 10/40; 10/4
101/3; 105/1; 319; 341;
jedn. ewid. 080906 5 gmina Sulechów

Tytuł rysunku: PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

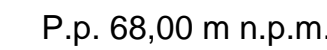
data:	skala:	branža / nr
09.2021r.	1:100/200	sanitarna / S3

Projektant: mgr inż. Andrzej Żurek
upr. bud. LBS/0071/PBS/18
specj. instalacyjny bez ograniczeń

podpis



199,0°

184,0°



proj. kabel energ. NN Ro=75,50

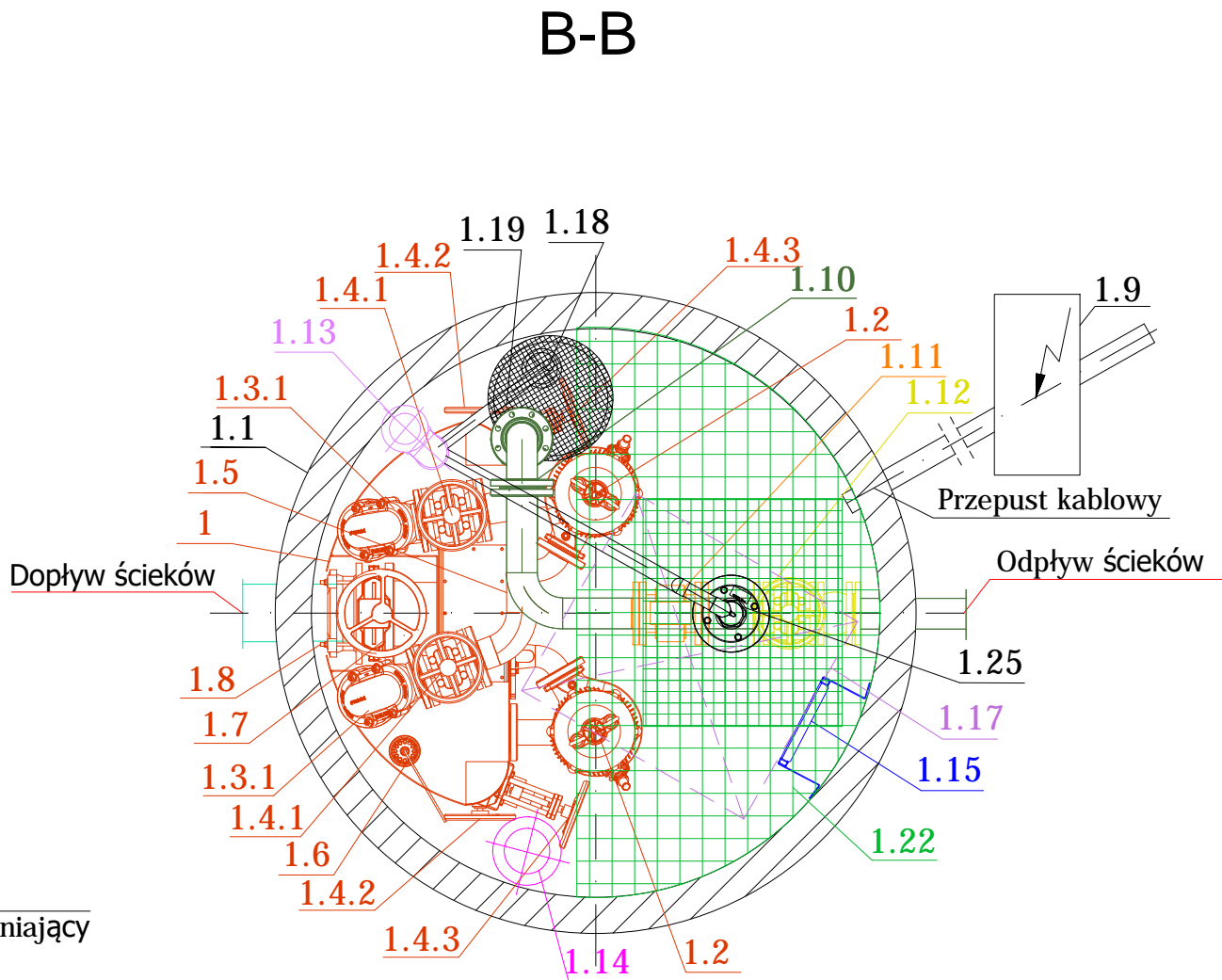
proj. kabel energ. NN Ro=75,50

<p align="center">  BIURO OBSŁUGI INWESTYCYJNEJ BGWproject ul. Handlowa 26 66-100 Sulechów tel.: 683213894 </p>		
<p>Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Dokumentacja niniejsza nie może być zmierzana, powielana, bez zgody Biura Obsługi Inwestycji "BGWproject" w Sulechowie.</p>		
<p align="center">zamierzenie budowlane/obiekt:</p>		
<p>BUDOWA / SIĘĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNA I TŁOCZNA Z TŁOCZNIAMI ŚCIEKÓW I ZASILANIEM ELEKTROENERGETYCZNYM</p>		
<p>Adres: obręb 0012 Klepsk, dz. nr 10/7; 10/12; 10/39; 10/40; 10/41; 101/3; 105/1; 319; 341; jedn. ewid. 080906_5 gmina Sulechów</p>		
<p>Tytuł rysunku: PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ</p>		
<p>data:</p> <p>09.2021r.</p>	<p>skala:</p> <p>1:100/200</p>	<p>branża / nr rys.:</p> <p>sanitarna / S4</p>
<p>Projektant: mgr inż. Andrzej Żurek upr. bud. LBS/0071/PBS/18 specj. instalacyjna bez ograniczeń</p>		<p>podpis:</p> 

Dane rurociągów przepompowni	
Rodzaj	Typ - Średnica - Kąt /Godz
	Tłocznia ścieków TSC
Odpływ	DN 100/ PE110-godz.6°°
	PVC ø200- godz.9°°

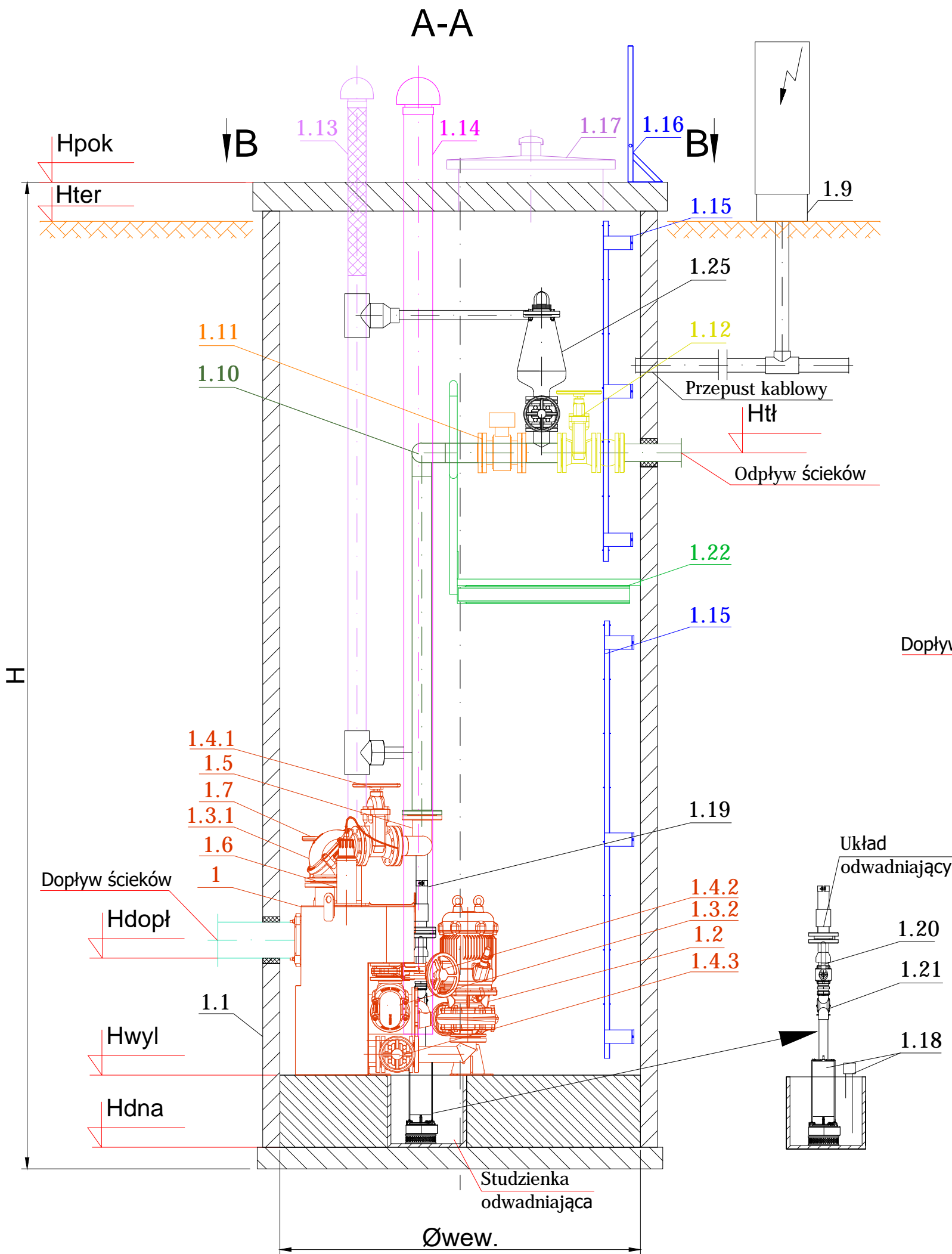
Zestawienie rzędnych	
Oznaczenie	Wartość [m n.p.m.]
	Tłocznia ścieków TSC
Hpok	78,30
Hter	78,00
Htł	76,70
Hdopł	75,06
Hwyl	74,36
Hdna	73,96

Zestawienie elementów tłoczni ścieków		
L.p.	Nazwa elementu	Ilość szt./kpl.
1	Tłocznia ścieków TSC 1.40	1
1.1	Zbiornik tłoczni ścieków	1
1.2	Pompa HYDRO-VACUUM S.A.	2
1.3.1	Zawór zwrotny kulowy na tłoczeniu	2
1.3.2	Zawór zwrotny kulowy na napływie	2
1.4.1	Zasuwa kołnierzowa	2
1.4.2	Zasuwa kołnierzowa	2
1.4.3	Zasuwa kołnierzowa	2
1.5	Tłoczny rurociąg zbiorczy	1
1.6	Sonda ultradźwiękowa	1
1.7	Zasuwa nożowa	1
1.8	Łącznik rurowo-kołnierzowy	1
1.9	Urządzenie zabezpieczająco-sterujące UZS	1
1.10	Podzespół kolanowy	2
1.11	Przepływomierz elektromagnetyczny	1
1.12	Zasuwa kołnierzowa	1
1.13	Wentylacja zbiornika tłoczni PE110 z kominkiem wywiewnym z filtrem antyodorowym	1
1.14	Wentylacja komory z kominkiem nawiewnym i wywiewnym	1
1.15	Drabinka szlazowa	2
1.16	Drabinka wsporcza	1
1.17	Właz nierdzewny	1
1.17	Właz żeliwny	1
1.18	Pompa odwadniająca FZV.1.02 /400V sterowana sondami poziomu	1
1.19	Przewód odwadniający PE63	1
1.20	Zawór odcinający kulowy 2"	1
1.21	Zawór zwrotny kulowy kolanowy 2"	1
1.22	Pomost roboczy	1
1.25	Zawór nap-odpowietrzający z zasuwą	1



Wymiary i materiał zbiornika	
Oznaczenie	Wartość [mm]
	Polimerobeton
	Tłocznia ścieków TSC 1.40
ø wew.	2000
H	4530

Zestawienie pomp	
Typ	
Tłocznia ścieków TSC	
FZV.2.22 /1,1kW /400V IP68	



BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI

BGWprojekt

ul. Handlowa 26
66-100 Sulechów
tel.: 683213894

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Dokumentacja niniejsza nie może być zmieniana, powielana, bez zgody Biura Obsługi Inwestycji "BGWprojekt" w Sulechowie

zamierzenie budowlane/obiekt:

BUDOWA /
SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNA I TŁOCZNA
Z TŁOCZNIAMI ŚCIEKÓW
I ZASILANIEM ELEKTROENERGETYCZNYM

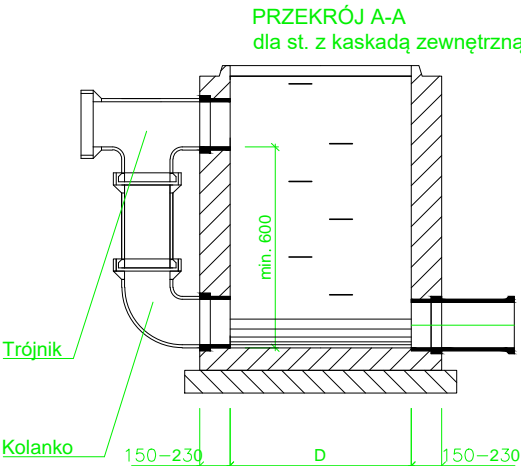
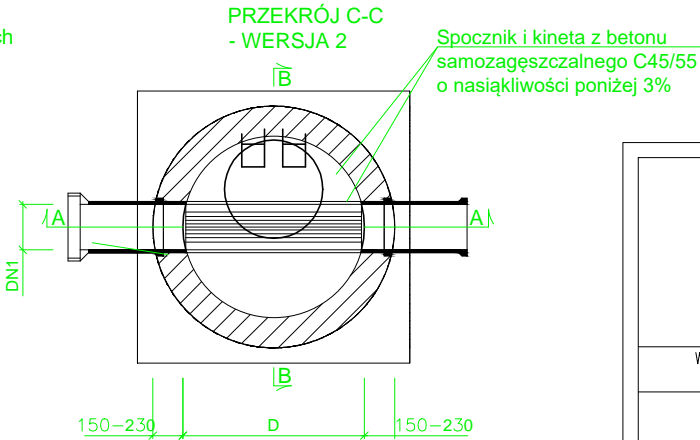
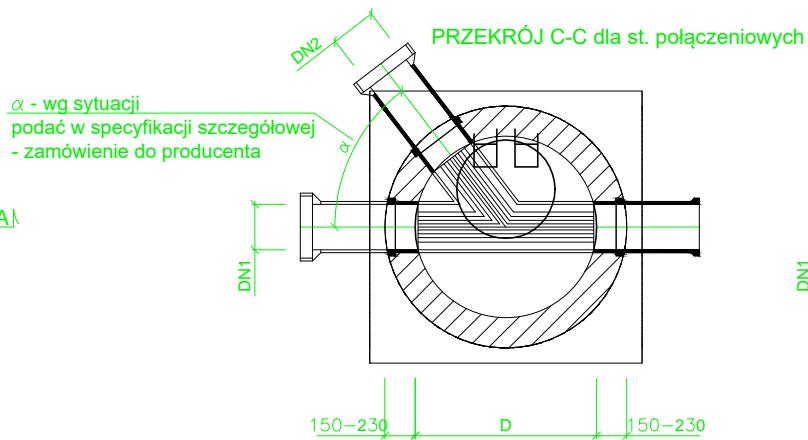
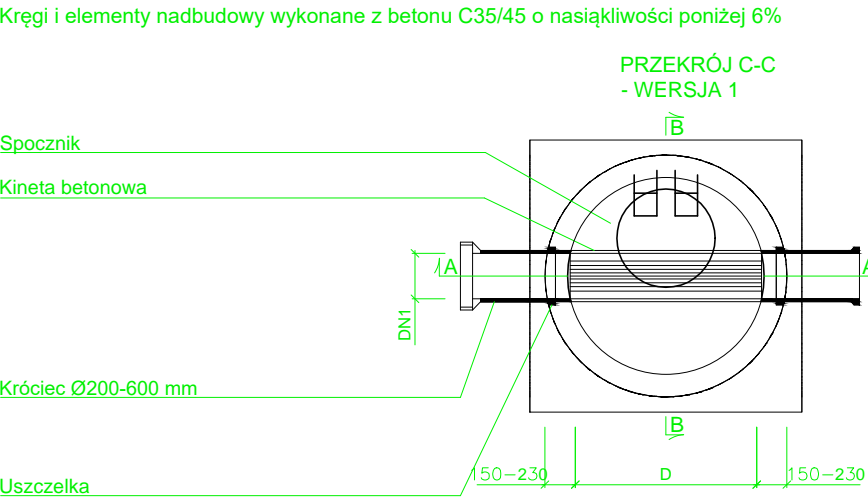
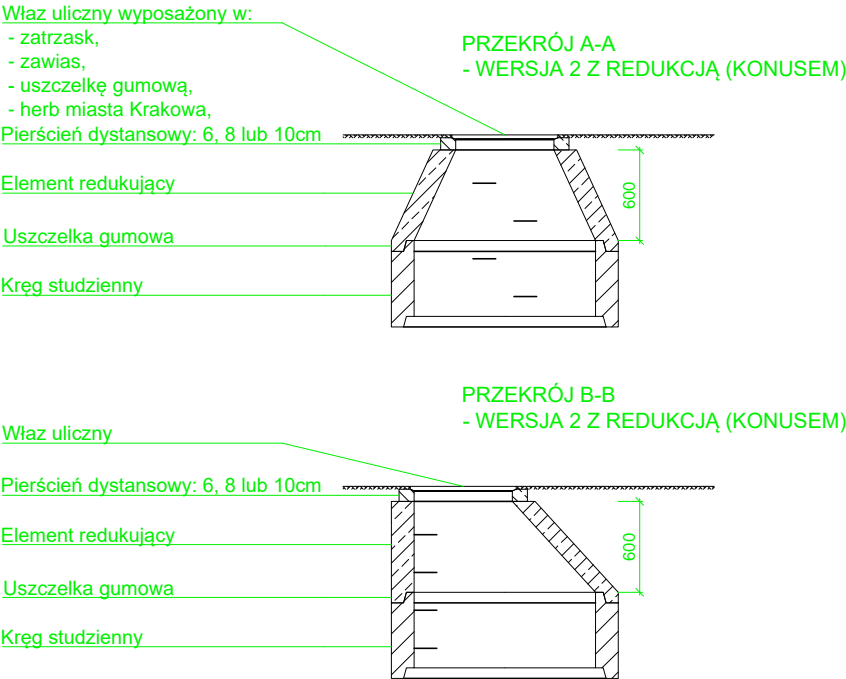
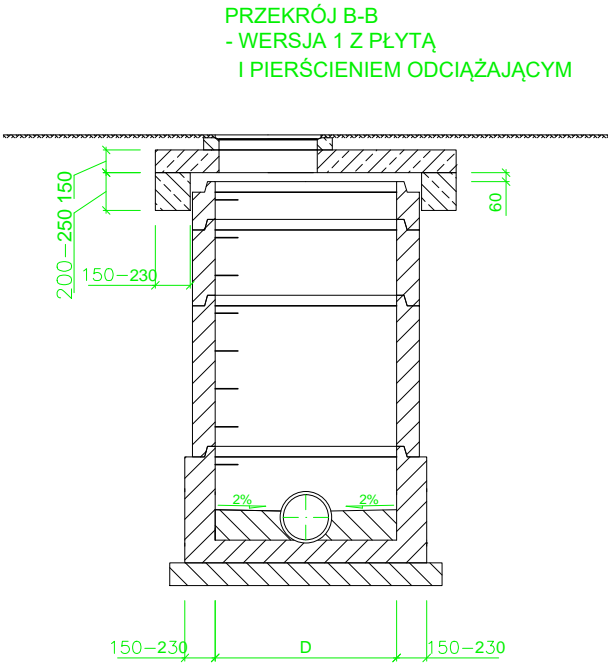
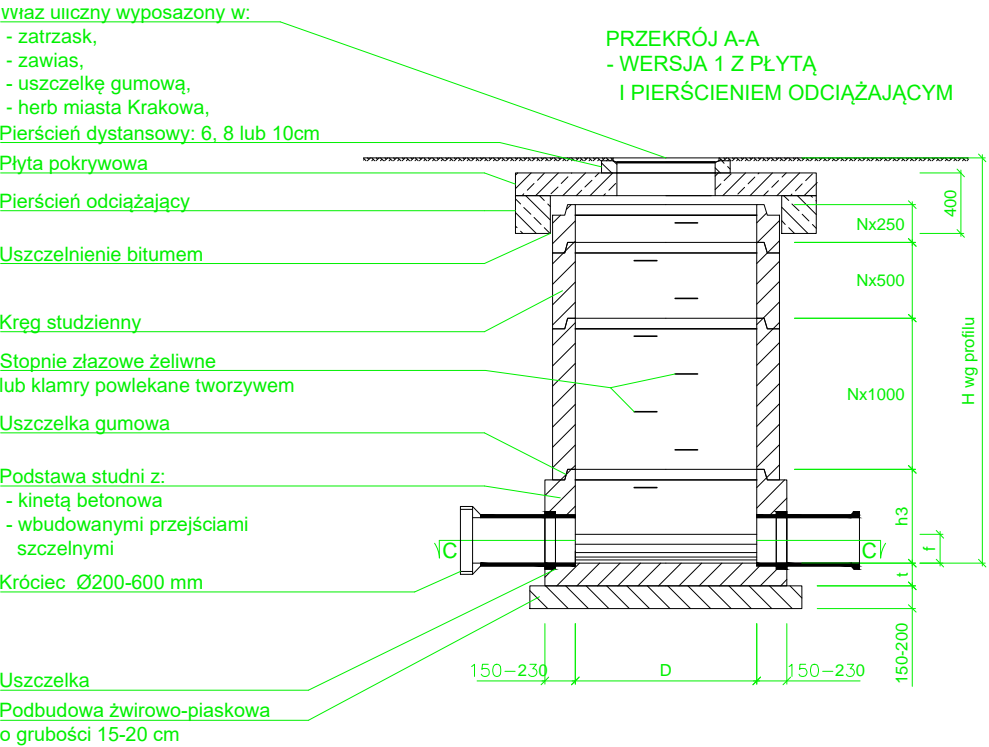
Adres: obręb 0012 Klepsk,
dz. nr 10/7; 10/12; 10/39; 10/40; 10/41;
101/3; 105/1; 319; 341;
jedd. ewid. 080906_5 gmina Sulechów

Tytuł rysunku: TŁOCZNIA ŚCIEKÓW P1 – SCHEMAT TECHNOLOG.

data:	skala:	branża / nr rys.:
09.2021r.	----	sanitarna / S6

Projektant: mgr inż. Andrzej Żurek
upr. bud. LBS/0071/PBS/18
specj. instalacyjna bez ograniczeń

podpisy:



UWAGI:

- Komorę roboczą h=2,20 m, licząc od spocznika, stosować w studniach Ø1500 przy głębokościach powyżej 4,0 m
- Średnica studni Ø1000, głębokość posadowienia do 3,0 m
- Średnica studni Ø1200, głębokość posadowienia od 3,0 do 4,0 m lub dla króćca Ø400-600 mm
- Komora musi spełniać wymogi normy szczelności wg PN-92/B-10735 pkt. 6.11-6.12
- Pierścień odciążający zastosować w zależności od zalecań ZGK
- Podsypka i zasyp zgodnie z uwagami na przekroju poprzecznym wykopu
- Realizacja prefabrykatów dla studni na załomach winna nastąpić po wykonaniu tyczenia geodezyjnego w terenie, które pozwoli na ostateczną weryfikację kątów.

TABLICA WYMIARÓW ZAMIENNYCH dla studni z kinetą ceramiczną

Średnica studni [mm]	Średnica kanału [mm]	Wysokość kinety [mm]			
D	DN1	h3	t	f	
1000	150	700-1350	150	75	
1000	200	700-1350	150	100	
1000	250	700-1350	150	125	
1000	300	700-1350	150	150	
1000	400	800-1350	150	200	
1000	500	900-1350	150	250	
1200	150	700-1350	150	75	
1200	200	700-1350	150	100	
1200	250	700-1350	150	125	
1200	300	700-1350	150	150	
1200	400	800-1350	150	200	
1200	500	900-1350	150	250	
1200	600	1000-1350	150	300	
1500	300	1000-1500	200	150	
1500	400	1000-1500	200	200	
1500	500	1000-1500	200	250	
1500	600	1000-1500	200	300	

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI

BGWprojekt

ul. Handlowa 26
66-100 Sulechów
tel.: (68) 3213894

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Dokumentacja niniejsza nie może być zmieniana, powielana, bez zgody Biura Obsługi Inwestycji "BGWprojekt" w Sulechowie

zamierzenie budowlane/obiekt:

BUDOWA /
SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNA I TŁOCZNA
Z TŁOCZNIAMI ŚCIEKÓW
I ZASILANIEM ELEKTROENERGETYCZNYM

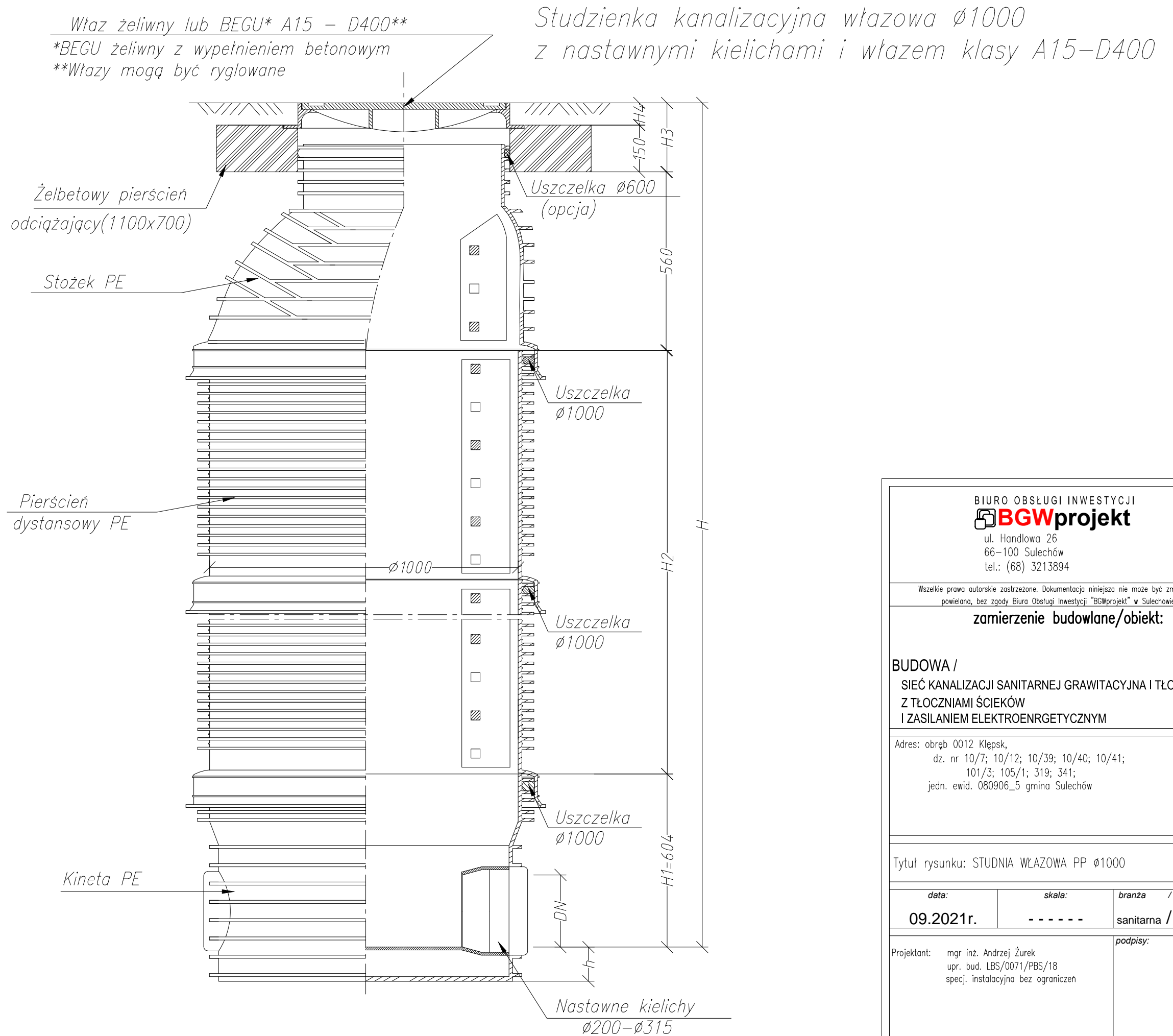
Adres: obręb 0012 Kłępsk,
dz. nr 10/7; 10/12; 10/39; 10/40; 10/41;
101/3; 105/1; 319; 341;
jeden. ewid. 080906_5 gmina Sulechów

Tytuł rysunku: STUDNIA BETONOWA Ø1000 – 1500

data: 09.2021r. skala: - - - - - branża: sanitarna / nr rys.: S8

Projektant: mgr inż. Andrzej Żurek
upr. bud. LBS/0071/PBS/18
specj. instalacyjna bez ograniczeń

podpisy:



BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI
BGWprojekt

ul. Handlowa 26
66-100 Sulechów
tel.: (68) 3213894

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Dokumentacja niniejsza nie może być zmieniana,
powielana, bez zgody Biura Obsługi Inwestycji "BGWprojekt" w Sulechowie

zamierzenie budowlane/obiekt:

BUDOWA /
SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNA I TŁOCZNA
Z TŁOCZNIAMI ŚCIEKÓW
I ZASILANIEM ELEKTROENERGETYCZNYM

Adres: obręb 0012 Klepsk,
dz. nr 10/7; 10/12; 10/39; 10/40; 10/41;
101/3; 105/1; 319; 341;
jedn. ewid. 080906_5 gmina Sulechów

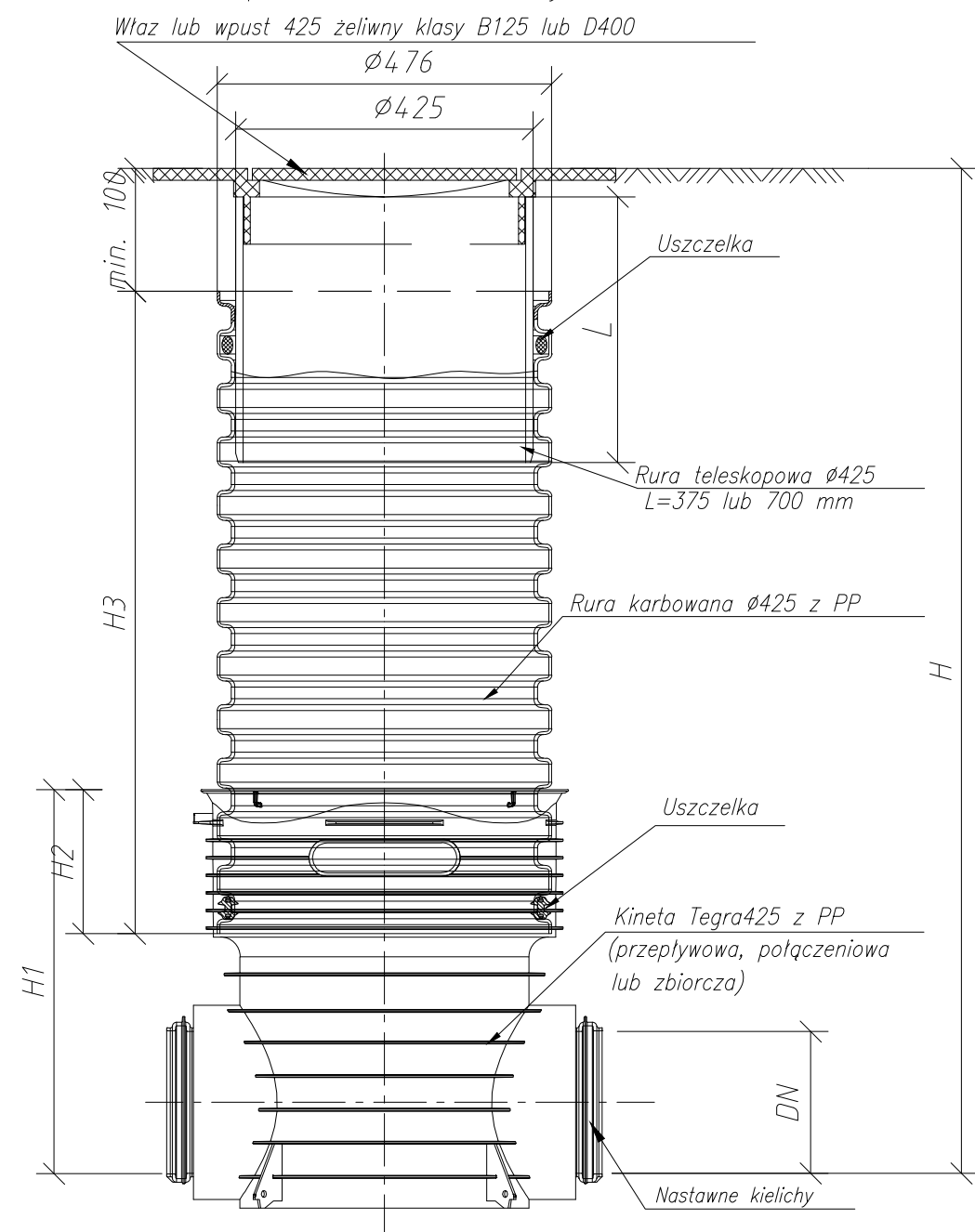
Tytuł rysunku: STUDNIA WŁAZOWA PP $\varnothing 1000$



data:	skala:	branża /	nr rys.:
09.2021r.	-----	sanitarna /	S9

Projektant: mgr inż. Andrzej Żurek
upr. bud. LBS/0071/PBS/18
specj. instalacyjna bez ograniczeń

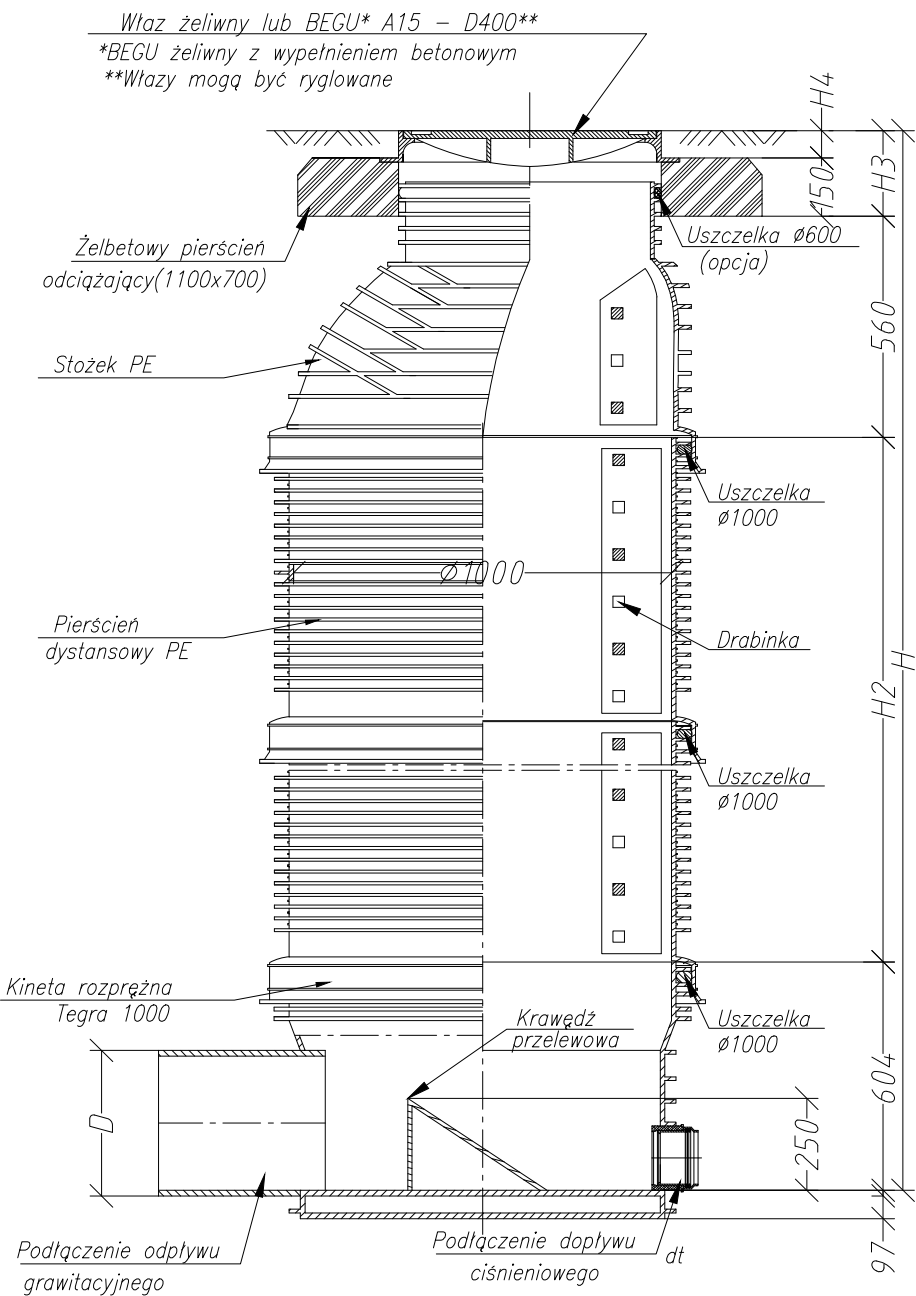
podpisy:


Studzienka inspekcyjna TEGRA $\varnothing 425$ z rurą teleskopową i włazem lub wpustem żeliwnym kl. B lub D



<div>BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI</div> <div> BGWprojekt</div> <div>ul. Handlowa 26 66-100 Sulechów tel.: (68) 3213894</div>			
<small>Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Dokumentacja niniejsza nie może być zmieniana, powielana, bez zgody Biura Obsługi Inwestycji "BGWprojekt" w Sulechowie</small>			
zamierzenie budowlane/obiekt:			
BUDOWA / SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNA I TŁOCZNA Z TŁOCZNIAMI ŚCIEKÓW I ZASILANIEM ELEKTROENERGETYCZNYM			
Adres: obręb 0012 Klępsk, dz. nr 10/7; 10/12; 10/39; 10/40; 10/41; 101/3; 105/1; 319; 341; jedm. ewid. 080906_5 gmina Sulechów			
Tytuł rysunku: STUDNIA NIEWŁAZOWA PP 425			
<small>data:</small>	<small>skala:</small>	<small>branża /</small>	<small>nr rys.:</small>
09.2021r.	- - - - -	sanitarna /	S10
Projektant: mgr inż. Andrzej Żurek upr. bud. LBS/0071/PBS/18 specj. instalacyjna bez ograniczeń			<small>podpisy:</small> 

Studzienka rozprężna TEGRA 1000
z włazem klasy A15-D400



<div>BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI</div> <div>BGWprojekt</div> <div>ul. Handlowa 26 66-100 Sulechów tel.: (68) 3213894</div>			
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Dokumentacja niniejsza nie może być zmieniana, powielana, bez zgody Biura Obsługi Inwestycji "BGWprojekt" w Sulechowie			
zamierzenie budowlane/obiekt:			
BUDOWA / SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNA I TŁOCZNA Z TŁOCZNIAMI ŚCIEKÓW I ZASILANIEM ELEKTROENERGETYCZNYM			
Adres: obręb 0012 Kłępsk, dz. nr 10/7; 10/12; 10/39; 10/40; 10/41; 101/3; 105/1; 319; 341; jedn. ewid. 080906_5 gmina Sulechów			
Tytuł rysunku: STUDNIA WŁAZOWA PP $\varnothing 1000$ ROZPRĘŻNA			
data:	skala:	branża / nr rys.:	
09.2021r.	- - - - -	sanitarna / S11	
Projektant: mgr inż. Andrzej Żurek upr. bud. LBS/0071/PBS/18 specj. instalacyjna bez ograniczeń		podpisy: 