OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
Przebudowa sieci cieplnej i przyłączy cieplnych w ramach zadania:
„Modernizacja sieci cieplnej w.p. w rejonie ul. Wyszyńskiego,
Myczkowskiego, Andersa i A. Krajowej w Brzegu""
nr dz. 866, 836/1, 836/4, 841, 857, 858/1, 867, 858/2, 859/1, 860, 861, obręb Centrum
jednostka ewidencyjna Brzeg-Miasto, powiat brzeski, województwo opolskie

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa na prace projektowe zawarta pomiędzy Brzeskim Przedsiębiorstwem Energetyki Cieplnej a pracownią projektową AKI-Projekt, nr TU/14/2024 z dnia 16.02.2024r.
- ustalenia robocze z BPEC w trakcie projektowania
- ustalenia tras z właścicielami terenów, przez które przebiegać będzie sieć i przyłącza
- mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Wymagania dotyczące projektowania i wykonawstwa sieci i przyłączy cieplnych w BPEC Sp. z o.o.
- Wymagania dotyczące projektowania i wykonawstwa instalacji alarmowej sieci preizolowanej oraz sieci teletransmisyjnej w BPEC Sp. z o.o.
- obowiązujące przepisy i normy

Przedmiotowy projekt obejmuje przebudowę istniejącej sieci oraz istniejących przyłączy cieplnych. Inwestycja będzie polegała na wymianie istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xØ200 i 2xØ150, na nową, preizolowaną 2xDN200/315, układaną w gruncie. Inwestycja obejmuje również przebudowę dwóch istniejących przyłączy z tradycyjnych na preizolowane 2xDN50/125. Nowa sieć i przyłącza prowadzone są zarówno po starej, jak i nowej trasie.

Przebudowywana sieć ma za zadanie zasilać istniejące budynki mieszkalne wielorodzinne, użyteczności publicznej oraz produkcyjne w rejonie ulic Wyszyńskiego, Myczkowskiego, Andersa i Armii Krajowej, oraz poprzez odgałęzienie przez zakład Meprozet budynki w rejonie ulicy Kusocińskiego w Brzegu.

Sieć będzie realizowana w dwóch etapach. Podział na etapy zaznaczono kolorami na planie sytuacyjnym. W ramach przebudowy wymienione zostaną dwa przyłącza do istniejących budynków – oba w drugim etapie.
Przy wyborze rozwiązań projektowych na połączeniu etapów założono, iż najpierw wykonany zostanie etap II. Pozwoli to na zachowanie ciągłości dostawy ciepła do budynków zasilanych z tej sieci.

Sieć i przyłącza należy wykonać z rur preizolowanych stalowych, z izolacją z pianki PUR w płaszczu PE. W projekcie zestawiono rurociągi w izolacji serii 1, z systemem alarmowym impulsowym.

Typy urządzeń i materiałów podane zostały w projekcie przykładowo dla zobrazowania wymagań stawianych danym urządzeniom i materiałom zgodnie z zapisem art. 29 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 „Prawo zamówień publicznych" w związku z brakiem możliwości opisania przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń. Wykonawca zobowiązany jest zastosować urządzenia i materiały o przedstawionych parametrach technicznych, walorach estetycznych i standardzie wykonania nie gorszym od urządzeń przedstawionych.

2. TRASA PROJEKTOWANEGO CIEPŁOCIĄGU

Trasa projektowanej sieci została zaprojektowana tak, aby kompensacja wydłużeń cieplnych odbywała się na zasadzie samokompensacji.
Wyniki obliczeń wydłużeń termicznych, wymiary stref kompensacji oraz długość ramion kompensacyjnych podano na schemacie obliczeniowym załączonym do części rysunkowej.
Projektowaną sieć poprowadzono tak, aby nie kolidowała z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

ETAP I:
Modernizacja rozpoczyna się od istniejącej sieci tradycyjnej 2xDN200, na działce nr 861, na terenie Powiatowego Urzędu Pracy. Istniejąca sieć przechodzi przez piwnicę budynku, w której w punkcie 1.1. przewidziano demontaż około 30 cm istniejących rurociągów, wybicie nowych otworów w ścianie, montaż rurociągów preizolowanych 2xDN200/315 z towarzyszącym im osprzętem oraz zamurowanie i uszczelnienie otworów.

Od punktu 1.1 sieć preizolowana 2xDN200/315 prowadzona będzie w gruncie do punktu K3, czyli istniejącej komory ciepłowniczej K91,23,3, która została przewidziana do pozostawienia. W komorze zaprojektowano wymianę istniejących rurociągów po trasie przebudowywanej sieci na nowe przewody tradycyjne DN200. W komorze od przebudowywanego odcinka sieci odgałęzia się rurociąg preizolowany 2xDN100/200, który należy pozostawić bez zmian po wykonaniu nowego połączenia z projektowanym rurociągiem tradycyjnym. Na wejściu i wyjście z komory wykonać przejścia z technologii preizolowanej na tradycyjną. Ze względu na ograniczoną przestrzeń montażową konieczne będzie rozbudowanie komory o ścianki z bloczków betonowych w przestrzeni istniejących kanałów ciepłowniczych. Szczegółowe informacje zawarto w rysunkowej części opracowania.

Od punktu K3 do punktu K10, czyli istniejącej komory ciepłowniczej K91,23,10 projektuje się sieć preizolowaną 2xDN200/315. Sieć prowadzona jest głównie w terenie utwardzonym żwirem, fragmentami pod terenem zielonym i chodnikiem. Na trasie sieci w punkcie 1.4 występuje komora K91,23,5, którą należy wyburzyć, podobnie jak łupiny aż do połowy odcinka 1.4-1.5 zgodnie z planem sytuacyjnym.

W punkcie 1.3 projektuje się trójnik DN200/DN40 (płaszcz Ø315/Ø110), który należy połączyć z istniejącym przyłączem preizolowanym do budynku przy Andersa 1.

Trasa projektowanej sieci w etapie pierwszym częściowo pokrywa się z trasą istniejącej sieci, co pokazano na planie sytuacyjnym i profilu. Przewidziano rozebranie wszystkich łupin na trasie projektowanej sieci. Rozróżnienie płyt dennych do rozbiórki i pozostawienia naniesiono na profilu.

W punkcie K10 przewiduje się połączenie sieci preizolowanej z siecią tradycyjną zmodernizowaną w etapie drugim. Konstrukcja betonowa komory K10 przewidziana jest do pozostawienia. Szczegółowe rozwiązania zawarto w rysunkowej części opracowania.

ETAP II:
W punkcie K10 przewiduje się połączenie sieci preizolowanej z siecią tradycyjną i modernizację armatury w komorze. Szczegółowe rozwiązania zawarto w rysunkowej części opracowania. Prace w komorze K10 ujęte w etapie II muszą być wykonane jako pierwsze w całej inwestycji, aby zapewnić ciągłość dostawy ciepła.

Od punktu K10 do punktu 2.9 projektuje się sieć preizolowaną 2xDN200/315, prowadzoną w terenie utwardzonym żwirem, pod trawnikami oraz chodnikiem betonowym. Na trasie sieci w sąsiedztwie punktu 2.5 i w punkcie 2.8 występują komory K91,23,12 i K91,23,16, które należy zlikwidować. Istniejący odcinek sieci między punktami 2.1 i 2.5 zlikwidować.

W punkcie 2.3 projektuje się przyłącze preizolowane DN50/125 do istniejącego węzła w budynku Andersa 7, częściowo po starej trasie. Fragment przyłącza wykonać bezwykopowo po pozostawieniu łupiny o długości 3,0 m.

Sieć pomiędzy punktami 2.5 i 2.6 prowadzona jest nową trasą. Istniejącą sieć kanałową na tym odcinku, po starej trasie należy zlikwidować. Należy odkopać istniejącą sieć, usunąć łupiny i rury, wywieźć usunięte elementy i zasypać powstały ubytek w gruncie. Wierzchnią warstwę gruntu doprowadzić do stanu sprzed usunięcia sieci ciepłowniczej.

Od punktu 2.8 do punktu 2.9 sieć DN200/315 należy prowadzić równolegle do drogi w ul. Myczkowskiego.

Między punktami 2.9 i 2.10 zaprojektowano przejście przez jezdnię metodą wykopu otwartego. Ze względu na bogate uzbrojenie terenu wszystkie roboty należy wykonać ręcznie. Przejście pod drogą zabezpieczyć rurami ochronnymi stalowymi DN450, o długości 6,0m każda, które po ułożeniu należy uszczelnić wysokoprężną pianką PUR. Komorę K91,23,17 w punkcie 2.10 zlikwidować.

Od punktu 2.10 do punktu 2.21 projektuje się sieć DN200/315, preizolowaną, prowadzoną pod kostką betonową i terenem zielonym.

W punkcie 2.12 projektuje się przyłącze preizolowane DN50/125 do istniejącego węzła w budynku Wyszyńskiego 9, częściowo po starej trasie. Fragment przyłącza wykonać bezwykopowo po pozostawieniu łupiny o długości 2,0 m. Przy wprowadzeniu przyłącza do budynku Wyszyńskiego 9 należy wyburzyć zsyp węglowy w części nadziemnej i podziemnej. Po wyburzeniu zsypu otwór w ziemi należy zasypać piaskiem i wybudować chodnik (opaskę) przy budynku z betonu lanego, na wzór istniejącej.

Należy także uzupełnić fragment ocieplenia i izolacji ściany budynku, odsłoniętej po wyburzeniu nadziemnej części zsypu. Kolor elewacji należy dopasować do istniejącej.

W punkcie 2.21 projektuje się zawory odcinające preizolowane DN200/315, znajdujące się na stanie u Inwestora, oraz zwężki preizolowane DN200/150, które umożliwią połączenie projektowanej sieci z istniejącą siecią preizolowaną DN150/250. Połączenie należy wykonać poprzez bezpośrednie połączenie istniejącego trójnika z projektowaną zwężką DN200/150.

Sieć i przyłącza w większości będą wykonane metodą wykopu otwartego. Przewidziano pozostawienie fragmentów istniejącego kanału łupinowego i wykonanie przejścia metodą bezwykopową w celu uniknięcia wycinki zieleni. Odcinki kanału łupinowego do pozostawienia pokazano na planie i profilach. Na odcinkach prowadzonych w kanale łupinowym przestrzeń pomiędzy siecią preizolowaną i łupiną należy zamulić mokrym piaskiem podawanym mechanicznie.

Profil ciepłociągu zaprojektowano w ten sposób, aby zapewnić prawidłowe odpowietrzenie sieci. Projektowana sieć odpowietrza się w każdym węźle cieplnym.

Łączna długość trasy projektowanej sieci i przyłączy wynosi 343,9 m.

Długość trasy rurociągów preizolowanych wynosi 339,6 m.
Długości dla poszczególnych średnic wynoszą
Etap I:
DN200/315: 118,1 m
Etap II:
DN200/315: 194,0 m
DN50/125: 27,5 m

Powyższe długości dla średnic odnoszą się do trasy rurociągów preizolowanych w planie i nie uwzględnia odcinków rurociągów tradycyjnych modernizowanych w komorach oraz przejść przez ściany budynków.

Długości rurociągów preizolowanych wynoszą dwukrotność długości trasy (zasilanie+powrót) = 679,2m.
Łączna długość rurociągów tradycyjnych w komorach i na wejściu do węzłów wynosi ok. 10,0m.

Przebieg projektowanego ciepłociągu pokazano na planie sytuacyjnym w skali 1:500 i na profilach w skali 1:100/1:500.

2.1 Sugerowana organizacja robót z uwzględnieniem zapewnienia dojazdu do posesji.

Ze względu na zapewnienie ciągłości dostawy ciepła w okresie letnim do budynków Andersa 1, Andesa 8, Kusocińskiego (odgałezienie do Meprozet), proponuje się następującą kolejność robót.
- Prace należy zacząć od odcinka Wyszyńskiego-Andersa (Etap II).
- Odciąć sieć w węźle Urzędu Pracy pkt (1.1) i w węźle Wyszyńskiego 15.
- W krótkim czasie (jeden dzień) zabudować zawory preizolowane w pkt 2.21 na podwórku Wyszyńskiego 15, oraz zawory i zaślepki w komorze (K10)
- Uruchomić sieć na odcinku od Urzędu Pracy do (K10), do zaślepek, oraz od Wyszyńskiego 15 w kierunku Starostwa Powiatowego.
- Pozwoli to na dostarczanie ciepła do Andersa 1, Andersa 8 i w kierunku Meprozetu i dalej Kusocińskiego od strony Urzędu Pracy. Ciepło w kierunku Starostwa Powiatowego popłynie od strony ul. Robotniczej, przez Wyszyńskiego 15.
- Odcinek Wyszyńskiego-Andersa (Etap II), można wykonywać w normalnym tempie.
- Pod koniec prac konieczne będzie zamknięcie zaworów w (K10) i chwilowe odcięcie Andersa 8 i Meprozetu, na czas demontażu zaślepek i połączenia z nowo wykonanym odcinkiem Wyszyńskiego-Andersa (Etap II).

Następnie należy wykonać odcinek A.Krajowej-Andersa (Etap I):
- Zamknąć zawory w (K10), zapewniając zasilanie Andersa 8 i Meprozetu od strony ul. Wyszyńskiego.
- Wykonać odcinek od 1.1 (Urząd Pracy) do 1.3 (Andersa 1) w ekspresowym tempie. Należy wykonać spawanie rur na ziemi obok wykopu i opuścić gotowy cały odcinek do wykopu tak by wyłączenie ciepła dla Andersa 1 wyniosło maksymalnie kilka dni. Wykonany odcinek trzeba zaślepić tymczasowo w wykopie, za odgałęzieniem do Andersa 1 w pkt 1.3 i wykonywać dalej do (K10) w normalnym tempie.
- Po skończeniu prac na całym etapie I, należy ponownie wyłączyć odcinek od 1.1-1.3 (od Urzędu Pracy

do Andersa 1), i połączyć zresztą etapu I i ponownie uruchomić.
- Po całkowitym zakończeniu etapu I należy otworzyć zawory w K10 i zasilanie wszystkich odbiorców od strony Urzędu Pracy.

Prace ziemne na podwórzach utrudnią parkowanie dla Urzędu Pracy, Andersa 1, Andersa 3, Andersa 5-11, Wyszyńskiego 9-13, Wyszyńskiego 15. Przed rozpoczęciem prac należy wywiesić informacje dla mieszkańców o utrudnieniach.
Prace na odcinku K10-2.6 zablokują dojazd do 10 garaży. Należy wywiesić informację z prośbą o wyprowadzenie samochodów z garaży przed rozpoczęciem prac.
Przekop przez ul. Myczkowskiego zablokuje dojazd do posesji Myczkowskiego 1. Przed rozpoczęciem prac należy wywiesić informacje dla mieszkańców o utrudnieniach.
Dojazd do garaży frontowych przy Myczkowskiego 2a,b,c,d. będzie możliwy wokół budynku, przez teren osiedla. Przed rozpoczęciem prac należy wywiesić informacje dla mieszkańców o utrudnieniach.

Przed pracami ziemnymi w rejonie komory K10 należy przestawić kontenery na śmieci, tak by zapewnić do nich dostęp od strony ul. Andersa.

2.2 Istniejące kanały łupinowe

Istniejące łupiny znajdujące się na trasie projektowanej sieci ciepłowniczej należy zlikwidować. Płyty denne na trasie projektowanej sieci cieplnej należy zlikwidować lub pozostawić. Szczegółowe przeznaczenie odcinków płyt dennych zostało pokazane na profilu podłużnym sieci cieplnej.

W miejscach, w których projektowana sieć cieplna rozmija się z istniejącymi kanałami łupinowymi, należy zamurować szczelnie kanały łupinowe uniemożliwiając przedostawanie się wilgoci i dzikich zwierząt, odcinając tym samym pozostawione kanały od otoczenia. Punkty, pomiędzy którymi występuje taka konieczność, to pkt.: 1.5-1.6 dla etapu I oraz pkt. 2.8-2.10, 2.11-2.25, 2.26-2.18 dla etapu II inwestycji.

Dla etapu I istniejące kanały łupinowe i rurociągi ciepłownicze pomiędzy punktami 1.4-1.5 oraz 1.6-1.9 należy bezwzględnie zlikwidować.
Dla etapu II istniejące kanały łupinowe i rurociągi ciepłownicze pomiędzy punktami 2.1-2.5 oraz 2.5-2.6/2.7 należy bezwzględnie zlikwidować.
Kanały przeznaczone do likwidacji należy odkopać, usunąć łupiny i rurociągi stalowe z izolacją. Dno betonowe sieci pozostawić w gruncie. Przestrzeń po likwidacji sieci zasypać gruntem umożliwiającym zagęszczenie (piasek, pospółka), a nawierzchnie odtworzyć.

2.3 Wycinka drzew

Szata roślinna na terenie, przez które przebiega projektowana sieć i przyłącze, jest średnio bogata. Budowa sieci nie będzie wymagać wycinek drzew, natomiast będzie wymagać wycinki fragmentów żywopłotów, kwietników i krzaków.

Po zakończeniu prac odtworzyć żywopłoty oraz istniejący kwietnik na działce nr 860.

2.4 Ochrona konserwatorska

Teren, na którym projektowana jest sieć, podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
Sieć zlokalizowana jest w strefie ochrony konserwatorskiej „B” oraz strefie obserwacji archeologicznej „OW”.
Prowadzenie robót ziemnych nie wymaga nadzoru archeologicznego.
W przypadku natrafienia w gruncie na obiekty co do których istnieje podejrzenie ich zabytkowego charakteru, należy zawiadomić Urząd Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Opolu.

2.5 Ochrona środowiska

Dla projektu uzyskano decyzję Burmistrza Brzegu o braku konieczności przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko nr UOŚ.II.6220.4.2024 z dnia 05.09.2024.
W decyzji zawarte są następujące warunki korzystania ze środowiska w fazie realizacji przedsięwzięcia:
a) prace montażowo-budowlane prowadzić wyłącznie w porze dziennej, tj. od 6^{00} do 22^{00}

3. MATERIAŁY I WYKONAWSTWO

Sieć podziemną należy wykonać z rur i kształtek preizolowanych spełniających następujące wymagania:
- Rura przewodowa: rura stalowa ze szwem, stal P235GH
- Wszystkie trójniki muszą być w wykonaniu z szyjką wyciąganą lub kutą, nie spawaną.
- Izolacja termiczna wykonana ze sztywnej pianki PUR λ=0,029 W/mK przy 50ºC, Tmax=140ºC. Czynnik pieniący powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową (posiadający zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej: ODP= 0).
- Płaszcz osłonowy: PE-HD, PE80 wg PN-EN 253
- System nadzoru (alarmowy): impulsowy, z dwoma drutami miedzianymi 1,5mm^2, w tym jeden ocynkowany
- Rurociąg preizolowany musi spełniać wymagania normy PN-EN 253
- Złącza izolacyjne muszą spełniać wymagania normy PN-EN 489-1
- Kształtki preizolowane muszą spełniać wymagania normy PN-EN 448
- Armatura preizolowana musi spełniać wymagania normy PN-EN 488. Korpus armatury odcinającej montowanej w studzienkach poza preizolacją ma być wykonany ze stali odpornej na korozję.
- Ułożenie przewodów alarmowych w rurociągu z dwoma przewodami: na godzinach 10 i 2
- Taki układ dotyczy także kolan i trójników. Ułożenie przewodów alarmowych jest różne dla kolan niesymetrycznych prawych/lewych, oraz dla trójników prawych/lewych, wznośnych/opadowych. Podczas zamawiania trzeba specyfikować odrębnie te elementy.
- W przypadku kolan nierównoramiennych możliwe jest zamówienie kolan równoramiennych i skrócenie jednego ramienia na budowie.
- Materiały preizolowane, które będą stosowane przy realizacji inwestycji, muszą spełniać wymagania aktualnie obowiązujących wersji podanych powyżej norm. W momencie tworzenia dokumentacji obowiązujące wersje norm to: PN-EN 253:2020; PN-EN 489-1:2020; PN-EN 448:2020;

W projekcie zastosowano rurociągi Logstor w izolacji serii 1, z systemem alarmowym impulsowym lub równoważne.

Rury łączyć przez spawanie. Rurociągi o średnicy do DN80 włącznie spawać gazowo lub elektrycznie. Rurociągi o średnicy powyżej DN80 należy spawać elektrycznie metodą TIG. Jakość spawów sprawdzać przy pomocy defektoskopu ultradźwiękowego. Sprawdzeniu poddać 100% spawów przed wykonaniem mufowania.

Do zabezpieczenia izolacji na połączeniach spawanych należy stosować mufy sieciowane radiacyjnie na całej długości, z klejem i mastyką uszczelniającą, spełniające wymagania norm PN-EN 489-1:2020, które mają posiadać świadectwa badania obciążenia od gruntu przeprowadzonego wg PN-EN 489-1:2020 oraz świadectwa z badań wykonanych zgodnie z PN-EN 253:2020 dla surowca zastosowanego do ich produkcji oraz dla wskaźnika szybkości płynięcia materiału. Izolowanie połączeń spawanych musi odbywać się przez mechaniczne wtryśnięcie pianki PUR w obszar między mufą i stalową rurą przewodową. Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach mają być korki wtapiane stożkowe wykonane z PEHD.
Na każdej mufie należy wykonać próbę szczelności za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar.

Przy kompensacji przez zmianę kierunku zakłada się wykonanie dylatacji przez zastosowanie poduszek z twardego polietylenu, karbowanych. Do obliczeń kompensacji przyjęto poduszki o grubości 40mm i długości 1000mm. Wysokość maty równa średnicy płaszcza. Liczbę i sposób ułożenia poduszek opisano na schemacie.

Profil podłużny sieci sporządzono na podstawie założeń dotyczących głębokości posadowienia istniejącego uzbrojenia, które w rzeczywistości może być inne.
Dlatego przed przystąpieniem do prac ziemnych, wykonawca powinien wykonać przekopy kontrolne przy wszystkich skrzyżowaniach z czynnymi sieciami.
W przypadku rozbieżności pomiędzy profilem projektowym, a stanem rzeczywistym inwestor powinien poinformować o tym projektanta w celu wykonania zamiennego rozwiązania wysokościowego sieci.

Przekopy kontrolne w rejonie kabli energetycznych trzeba prowadzić tylko i wyłącznie ręcznie. Bezwzględnie zabronione jest używanie ciężkiego sprzętu.
Wykopy w miejscach zbliżenia projektowanej sieci do kabli eNN i eWN wykonywać ręcznie.

Założyć rury ochronne Arot A110PS lub równoważne na kable eNN i Arot A160PS lub równoważne na kable eSN i eWN. Długości rur ochronnych opisano na planie sytuacyjnym.

Przekopy kontrole i wykopy w miejscu zbliżenia projektowanej sieci do kanalizacji teletechnicznej wykonywać ręcznie. Na kable założyć rury osłonowe – typ, liczba i średnica do ustalenia po odkrywce, co najmniej Arot A160PS lub równoważne, o długości podanej na planie.

Przekopy kontrole i wykopy w miejscu zbliżenia projektowanej sieci do sieci gazowej wykonywać ręcznie. Na gazociągi założyć rury osłonowe stalowe, dwudzielne o średnicy i długości podanej na planie.

Gazociąg idący po trasie modernizowanej sieci na odcinku 2.10-2.11 jest nieczynny i należy go zlikwidować. Likwidację zlecić gazowni w Brzegu.

Wystąpić do TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Opole, Jednostka Terenowa Brzeg i gazowni w Brzegu o nadzór branżowy.

Przy zbliżeniach do sieci gazowych i elektroenergetycznych należy stosować się do wymagań odnośnie prowadzenia robót i nadzoru zawartych w uzgodnieniach Tauron i PSG.

Przejście pod ulicą projektuje się w projektowanych rurach osłonowych, stalowych, DN450, L=6,0m. Ze względu na ograniczenia montażowe rury ochronne będą krótsze niż odcinek przechodzący pod drogą. Rury ochronne należy ułożyć tak, aby w jak największym stopniu chroniły sieć w sąsiedztwie punktu 2.10. Przy punkcie 2.9 sieć będzie ułożona w wykopie luzem.

Sieć cieplną należy wprowadzić do rur osłonowych na płozach. Należy zastosować płozy firmy Integra Gliwice typu L o wysokości 24 mm, 15 elementów na obwód, 5 obwodów na rurę lub równoważne. Rozstaw płóz powinien wynosić ok 1.5m, przy czym odległość pierwszej płozy od krawędzi rury osłonowej powinna wynosić 0,15m. Do rur osłonowych należy wprowadzić także kable telemetryczne we własnych rurach osłonowych Ø50PEHD.
Końce rur osłonowych uszczelnić wysokoprężną pianką PUR. Sposób ułożenia sieci w rurach osłonowych pokazano na schemacie.

Gabaryty prowadzonego wykopu średnio 1,5-2,0m szerokości i 1,0-1,8 m głębokości.

Na odcinkach, gdzie trasa nowej sieci pokrywa się ze starą, istniejącą sieć należy zdemontować: łupiny odkopać, wyciągnąć i wywieźć na składowisko gruzu, jeśli nie wskazano inaczej. Rurociągi stalowe wyciąć i zezłomować. Płytę denną kanału należy pozostawić, jeśli nie wskazano inaczej, ewentualnie usunąć poduszki betonowe, zasypać piaskiem w celu wytworzenia podsypki pod rurociąg preizolowany. Przy wykonywaniu studzienek rewizyjnych dla armatury preizolowanej, wysokość włazów należy dopasować do istniejącego lub projektowanego terenu.

Dla etapu I istniejące rurociągi ciepłownicze pomiędzy punktami 1.4-1.5 oraz 1.6-1.9 należy bezwzględnie zlikwidować.
Dla etapu II istniejące rurociągi ciepłownicze pomiędzy punktami 2.1-2.5 oraz 2.5-2.6/2.7 należy bezwzględnie zlikwidować.

Na odcinkach prowadzonych w starym kanale łupinowym przestrzeń pomiędzy siecią preizolowaną, a łupiną należy zamulić mokrym piaskiem podawanym mechanicznie („miksokret”).

W istniejących komorach ciepłowniczych na trasie sieci wskazanych do likwidacji należy wyburzyć strop, zasypać piaskiem i odtworzyć teren analogicznie do sąsiadującego (na chodnikach ułożyć kostkę, w terenie zielonym obsiać trawą).

Do istniejących komór ciepłowniczych na trasie sieci wskazanych do pozostawienia należy dobudować nowe tunele. Ich ściany wykonać z bloczków betonowych fundamentowych 24x38x12 cm ułożonych na poduszce z chudego betonu. Jako strop wykorzystać płyty drogowe typu MON. Przy komorze K10 konieczne będzie pogłębienie proj. tunelu o ok. 10 cm względem komory w celu uzyskania warstwy podsypki pod proj. rurociągi. Nową posadzkę wykonać z betonu C12/15 zbrojonego przeciwskurczowo dwoma siatkami 10x10cm z drutu Ø4,5mm. Ułożenie siatek w dolnej i górnej warstwie posadzki. Otulina siatki minimum 3cm betonu.

Przejścia przez projektowane ściany komór wykonać z zastosowaniem pierścieni uszczelniających i taśm smarnych.

W komorach K3 oraz K10 przewiduje się rozebranie części stropu, dla umożliwienia usunięcia starych rurociągów i włożenia nowych. Należy odkuć fragment wierzchniej warstwy betonu i zdemontować jedną lub dwie płyty betonowe. Po wykonanych pracach płyty należy ułożyć ponownie. Na płytach wykonać izolację przeciwwilgociową w postaci papy na lepiku, a następnie wylać beton nawierzchniowy wyrównując z istniejącą powierzchnią placu.
Wykonawca może zrezygnować z rozbierania stropu i wszystkie elementy wprowadzać do komory poprzez włazy.

W komorze K10 wykonanie połączeń projektowanej sieci z istniejącą wymaga zastosowania kolan DN200 22,5°, 5D, które można uzyskać po podzieleniu kolana 45°, 5D na połowę. W komorze K3 wykonanie połączeń projektowanej sieci DN200 z istniejącym odgałęzieniem DN100 wymaga zastosowania kolan DN100, 45°, 2D. Konieczne będzie dopasowanie łączeń kolan (fazowanie, spawanie kątowe), tak aby uzyskać odpowiednie połączenie. Wymaga to wysoko wyszkolonej kadry oraz zaawansowanego warsztatu w celu ewentualnych przeróbek kolan i końcówek sieci.
Komory należy oczyścić ze szlamu zalegającego na podłodze.

W komorach ciepłowniczych na zakończeniach rur preizolowanych zastosować końcówki termokurczliwe z wyprowadzonymi przez nie przewodami instalacji alarmowej.

Sieć tradycyjną w modernizowanych komorach ciepłowniczych należy wykonać z rur spełniających następujące wymagania:
- Rura przewodowa stalowa ze szwem DN200, stal P235GH
- Izolacja z wełny mineralnej grubości 50mm, λ=0,039 W/mK przy 50ºC
- Płaszcz osłonowy: stal ocynkowana grubości min 0,7mm, warstwa powłoki cynkowej min. 19µm (275 g/m^2)

W komorze K10 w ramach drugiego etapu zamontować zawory odcinające kulowe BROEN BALLOMAX DN200, pełny przelot, z przekładnią ślimakową, z końcówkami do wspawania lub równoważne.

Szczegółowe rozwiązania projektowe w komorach ciepłowniczych przedstawiono w rysunkowej części opracowania.

Układanie rurociągów w wykopach wykonać zgodnie z wytycznymi BPEC i producenta rur ciepłowniczych.

Przejście projektowanych przyłączy cieplnych przez ściany fundamentowe budynków wykonać z zastosowaniem pierścieni uszczelniających i taśm smarnych pomiędzy rurą osłonową i pierścieniami uszczelniającymi. Ze względu na grubość ścian budynku konieczne jest zastosowanie podwójnych pierścieni na każdym rurociągu.

Przy przejściach rurociągów przez ściany budynków w zależności od rozmiaru rurociągu zastosować uszczelnienia WGC lub mansztety naścienne TN, prod. Integra-Gliwice lub równoważne.

Na podejściu do węzła przy Wyszyńskiego 9 należy zlikwidować istniejący zsyp węglowy poprzez jego zasypanie. Istniejący otwór w ścianie zamurować po likwidacji istniejących rurociągów i wprowadzeniu projektowanych. Elewację i ocieplenie w miejscu usuniętego zsypu dostosować do istniejących.

W węzłach cieplnych na zakończeniach rur zastosować końcówki termokurczliwe z wyprowadzonymi przez nie przewodami instalacji alarmowej.

Włączenie do istniejących instalacji w węzłach wykonać tuż przed istniejącymi zaworami odcinającymi w węźle przy Andersa 1 i 7 i przy ścianie pomieszczenia technicznego obok węzła przy Wyszyńskiego 9 zgodnie z profilem.

Odcinki rurociągów tradycyjnych w węzłach i komorach, po zakończeniu próby ciśnieniowej należy oczyścić do II stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A. Przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie farbami termoodpornymi do 200ºC (1 warstwa farby gruntującej i 2 warstwy farby kryjącej). Kolor każdej z trzech powłok musi być inny. Farby muszą posiadać atest i być użyte w okresie gwarancji.

Prace malarskie wykonywać z zachowaniem odpowiedniej wentylacji pomieszczenia.

Sieć cieplną przed oddaniem do eksploatacji należy poddać płukaniu i próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie 2,4 MPa. Płukanie należy wykonać wodą pobieraną z sieci wodociągowej, z hydrantów ulicznych. Popłuczyny należy odprowadzić do sieci kanalizacyjnej. W celu płukania należy przyspawać tymczasowe króćce do podłączenia węża hydrantowego. Pobór wody i odprowadzenie popłuczyn wykonawca musi ustalić na roboczo z PWIK Brzeg.

Wykonanie, próby i odbiory sieci ciepłowniczych powinny być zgodne z:
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych" wydanymi przez COBRTI INSTAL – zeszyt 4 z czerwca 2002r.
- Wymaganiami dotyczącymi projektowania i wykonawstwa sieci i przyłączy cieplnych w BPEC Sp. z o.o., Styczeń 2011
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych tom II.

Zestawienie elementów sieci zamieszczono za opisem technicznym.

4. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie na terenie nieuzbrojonym.
W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonywać ręcznie.

Wykopy mechaniczne wykonywane będą jako wykopy o ścianach pionowych z umocnieniem lub wykopy skarpowane.
Do wykonania wykopów, odspajania, wydobywania urobku i załadunku na środki transportowe należy zastosować koparkę jednonaczyniową hydrauliczną, gąsienicową lub kołową, z osprzętem podsiębiernym o pojemności łyżki np. 0,6 m^3.
Z uwagi na zaprojektowaną zasypkę z piasku ziemię z wykopu należy ładować bezpośrednio na samochody i odwozić na miejsce składowania lub składować na terenach przyległych, celem wykorzystania do miejscowego kształtowania terenu.

Przy prowadzeniu robót należy przestrzegać przepisy BHP zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, a w szczególności dla robót ziemnych rozdział 10. Kierownik budowy zobowiązany jest przeszkolić podległych sobie pracowników w zakresie BHP i fakt ten wpisać do dziennika budowy.
Do schodzenia do wykopów używać drabin. Wykopy zabezpieczyć barierkami z desek lub wyprasek stalowych o wys. 1,25 m. Wymagany pas budowy przy wykopach prostych umocnionych z odwozem ziemi - min 4,0m.

Umocnienie ścian wykopu

Wykopy o ścianach pionowych wykonywane będą z umocnieniem z rozpór mechanicznych i obudów wykopów typu BOX. Wykopy skarpowane nie wymagają umocnienia.
Do zasypania wykopów przewidziano dowóz piasku. Wykop należy zasypywać warstwami grubości 20-30cm. Do zagęszczania wykopu w warstwie do 30cm ponad rurociągiem używać ubijaków ręcznych lub lekkich zagęszczarek mechanicznych. Powyżej stosować zagęszczarki wibracyjne.

Nie należy składować ziemi z wykopów, piasku do zasypki, ani materiałów budowlanych w pobliżu krawędzi wykopu. W przypadku konieczności składowania urobku, materiałów lub wyrobów w pobliżu wykopów, należy zachować minimalną odległość 0,6 m od krawędzi wykopu w przypadku gdy ściany wykopów są obudowane lub poza strefą klina naturalnego odłamu gruntu gdy ściany wykopu nie są obudowane

Dno wykopu i podsypka

Rurociągi ciepłownicze ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10cm zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia Is=0,85.

Obsypka i oznaczenie przewodów, zasypka wykopów

Ułożone rurociągi obsypać z boków piaskiem zagęszczonymi warstwami grubości 15-20 cm. Ubijanie i zagęszczanie musi następować równocześnie z obu stron przewodu. Warstwę obsypki zagęścić do min Is=0,95. Przez obsypkę następuje odciążenie rurociągów od występującego w wykopie bocznego parcia ziemi.

Nad rurociągami przed zasypaniem przewodów trasę rurociągów należy oznaczyć taśmą lokalizacyjno-wykrywczą z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy ułożyć 20cm nad grzbietem rury. Zastosować taśmę koloru fioletowego z napisem „sieć cieplna".

W miejscu istniejących dróg wykop do poziomu podbudowy jezdni wypełnić piaskiem zagęszczając go warstwami grubości ok. 20 cm do wskaźnika zagęszczenia Is=1,00. Podbudowę drogi i warstwy nawierzchni należy odtworzyć zgodnie z inwentaryzacją wykonaną podczas wykopów.

W miejscu zieleni ponad zasypką rurociągu (ponad 10cm ponad wierzch rury) resztę wykopu można wypełnić gruntem rodzimym, o ile nadaje się on do zagęszczenia. Grunt rodzimy należy zagęścić do wskaźnika Is=0,97. Przy wydobywaniu z wykopu skały lub odpadów budowlanych (cegła, gruz) konieczne jest wypełnienie wykopu gruntem dowiezionym, takim jak piasek lub pospółka. W terenie zielonym, na poziomie gruntu należy rozłożyć 15cm humusu i obsiać trawą. Trawnik należy pielęgnować przez nawożenie i podlewanie do czasu pierwszego koszenia.

Po zakończeniu prac odtworzyć żywopłoty oraz istniejący kwietnik na działce nr 860.

Do zagęszczania wykopu w warstwie do 30cm ponad rurociągiem używać ubijaków ręcznych lub lekkich zagęszczarek mechanicznych. Powyżej stosować zagęszczarki wibracyjne.

Prace montażowe

Rozładunek rur należy wykonywać z należytą ostrożnością. Rury nie mogą być zrzucane ani ściągane z naczepy, powinny być unoszone i delikatnie układane na ziemi. Rury należy składować warstwowo, zgodnie z zaleceniami producenta, stosując podkłady drewniane.
Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur należy zwracać uwagę, by bosy koniec nie dotykał bezpośrednio ziemi. Podczas montażu podłoże musi być wyprofilowane półkoliście i posiadać zagłębienia w miejscach usytuowania złączy. Podłoże powinno być zniwelowane w ten sposób, aby rura opierała się na nim na całej swej długości. Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń.

Roboty zabezpieczające i pomocnicze

Cały teren prac winien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych, wokół wykopu ustawione poręcze ochronne i napisy "Uwaga wykopy, osobom postronnym wstęp wzbroniony". W nocy wykopy powinny posiadać czerwone światło ostrzegawcze.

Poręcze powinny mieć wysokość 1,1m ponad terenem i być ustawione w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu. W miejscach przejść pieszych oraz poruszania się pojazdów kołowych należy przewidzieć zabudowę kładek drewnianych.

5. INSTALACJA ALARMOWA

Projektowaną sieć cieplną wykonać należy z rur preizolowanych z układem alarmowym systemu impulsowego, sygnalizującym zawilgocenie izolacji rury przewodowej, bez otulin filcowych w mufach połączeniowych.

Połączenie przewodów alarmowych wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur i „Wymaganiami dotyczącymi projektowania i wykonawstwa instalacji alarmowej sieci preizolowanej oraz sieci teletransmisyjnej w BPEC Sp. z o.o.". Połączenie instalacji alarmowej wykonać wg schematu.

Przyjęto taki układ rur, aby przewód ocynkowany (biały) instalacji sygnalizacyjnej znajdował się po prawej stronie rurociągu patrząc od źródła ciepła. Taki sam układ w rurze zasilającej i powrotnej.

Ułożenie przewodów alarmowych w rurociągu na godzinie 10 i 2. Taki układ dotyczy także kolan i trójników. Ułożenie przewodów alarmowych jest różne dla kolan niesymetrycznych prawych/lewych oraz dla trójników prawych/lewych, wznośnych/opadowych. Podczas zamawiania trzeba specyfikować odrębnie te elementy. W zestawieniu materiałów opisano te elementy dokładnie do ich funkcji by zapewnić ułożenie przewodów alarmowych w rurociągu na godzinie 10 i 2. Nie należy stosować zamiennie trójników opadowych za wznośne i na odwrót.

W komorach cieplnych do pozostawienia przewody alarmowe wychodzące z „end-capy" muszą być zaizolowane i nie mogą być zamurowane w ścianie/posadzce. Miejsca wyprowadzeń przewodów alarmowych spod zakończeń termokurczliwych (end-cap) oraz na całej ich długości ułożenia pod „end-capą" powinny być dodatkowo zaizolowane taśmą mastykową, uniemożliwiając przedostanie się wilgoci pod „end-capę".
Koszulki termokurczliwe mają mieć odpowiednie kolory: biały dla przewodu pobielanego, czerwony dla przewodu czystego miedzianego.

Łączniki pomiędzy odcinkami preizolowanymi w komorach prowadzić po ścianach w peszlach ochronnych.

Łączenie instalacji alarmowej w mufach należy wykonać według poniższych zaleceń:
- łączone przewody alarmowe muszą być zaciskane w tulejkach i bezwzględnie lutowane
- w mufach należy stosować podkładki dystansowe między łączonymi przewodami, a rurą medialną
- nie należy izolować łączonych przewodów w mufach
- należy unikać krzyżowania przewodów alarmowych w mufach

Po wykonaniu każdego odcinka sieci (codziennie) oraz przed oddaniem sieci cieplnej do eksploatacji wymagany jest protokół pomiarów instalacji alarmowej (ciągłość żył, rezystancja pomiędzy żyłami, izolacja) wraz ze szkicami.

Warunkiem przystąpienia do odbioru systemu alarmowego jest dostarczenie przez wykonawcę:
- powykonawczego schematu alarmowego,
- na schemacie powykonawczym nanieść wszystkie długości kabli przeskokowych, łączeniowych, itp., instalacji alarmowej,
- powykonawczego schematu montażowego,
- geodezyjnych szkiców polowych z naniesionymi odległościami pomiędzy mufami,
- mapy zasadniczej z naniesionymi przebiegami ciepłociągu,
- protokołu z pomiarów reflektometrem (tj. wykresy reflektometryczne z opisem),
- protokołu z pomiarów rezystancji izolacji PUR oraz rezystancji pętli pomiarowej tj. długości odcinka.

Sprawdzenia parametrów i poprawności wykonania pętli alarmowej powinna dokonywać osoba niezależna od wykonawcy sieci preizolowanej.

6. SIEĆ TELETRANSMISYJNA MIEDZIANA I ŚWIATŁOWODOWA

Przewiduje się ułożenie kabla miedzianego i kabla światłowodowego w rurach osłonowych wzdłuż całego projektowanego odcinka sieci. Wzdłuż sieci i przyłączy będą ułożone
- kabel miedziany LAN T-2
- kabel światłowodowy

Kabel LAN T-2 będzie układany we własnej rurze osłonowej, po jednym kablu w jednej rurze.
Kable światłowód będzie układany w jednej rurze osłonowej.

Sposób ułożenia pokazano na schemacie.

Zaprojektowano kable:
- miedziany typu: LAN T-2, 3x2x0,75, skrętka do ziemi, firmy Technokabel lub równoważny.
- światłowodowy typu: Z-XOTKtsdD 72J lub równoważny

Parametry szczegółowe światłowodu:
- kabel tubowy, kanałowy, dielektryczny, ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na środku kabla,
- 6 tub o średnicy zewnętrznej 2,4 mm,
- po 12 włókien światłowodowych jednomodowych typu G.652.D w każdej tubie – razem 72 włókna,

- średnica zewnętrzna kabla 10 - 12 mm,
- maksymalna dynamiczna siła ciągnienia 4 kN,
- minimalny dynamiczny promień zginania 170 mm,
- temperatura pracy od -40˚C do +70˚C,

Do kabli miedzianych i światłowodów zastosować rury osłonowe TELKOM (RHDPE) 50/4,6 10736 do kabli optotelekomunikacyjnych lub równoważne. Są to rury z gładką powierzchnią zewnętrzną oraz rowkowaną powierzchnią wewnętrzną z warstwą poślizgową. Każde łączenie (złączki) oraz zakończenie rur osłonowych powinno być zabezpieczone przed dostaniem się wilgoci. Rury osłonowe powinny być szczelnie połączone dla umożliwienia ciśnieniowego wdmuchania dodatkowego światłowodu.
Rury osłonowe z kablami należy umieścić pomiędzy rurami ciepłowniczymi, jak pokazano na schemacie wykopu. Nad rurami osłonowymi ułożyć taśmy ostrzegawcze:
- nad kablem miedzianym LAN T-2 pomarańczowa: UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY
- nad światłowodem pomarańczowa: UWAGA ŚWIATŁOWÓD
Przy przejściach rurociągów przez ściany węzłów i komór ciepłowniczych zastosować uszczelnienia GP-W Integra-Gliwice lub równoważne zgodnie ze schematem montażowym.

Dla rur RHDPE wykonywać próbę szczelności.

Kable światłowodowe należy zaciągać metodą pneumatycznego wdmuchiwania, w sposób niepowodujący przekroczenia dopuszczalnej siły ciągnięcia oraz minimalnego promienia gięcia wynoszącego 20 średnic zewnętrznych kabla.

Zaprojektowane zapasy kabla w węzłach, komorach i studzienkach telekomunikacyjnych instalować na zwijakach (stelaż zapasu). Końcówki kabli i światłowodów zabezpieczyć w puszcze hermetycznej na ścianie.
Dla kabli miedzianych należy stosować wyłącznie puszki hermetyczne firmy PAWBOL typ 27/P lub równoważne. W puszcze zdemontować cztery fabryczne zaciski i zastosować listwę łączeniową 6 torową 4mm^2 w celu połączenia przewodów. Masę (ekran) łączyć na jednym pozostawionym fabrycznym zacisku. W budynkach lub innych obiektach gdzie planuje się złącza światłowodowe należy instalować przełącznice światłowodowe (ODF lub równoważne) dostosowane do warunków w jakich będą pracowały. W pomieszczeniach gdzie znajdują się rury i urządzenia sieci ciepłowniczej (węzły, komory) należy stosować przełącznice hermetyczne (minimum IP 56) o wyposażeniu dobranym do przewidywanych ilości zakończeń kabli światłowodowych np. typu PSH-2, ODF-O (lub równoważne).

Zakłada się stosowanie długości zapasów kabli 25 m w miejscach, gdzie instalowane będą przełącznice ODF (po 12,5m na stronę). Światłowody, przewody LAN pozostawione jako zapas w ciągłym zwoju - BEZWZGLĘDNIE NIE PRZECINAĆ.

Kable teletransmisyjne muszą zostać opisane permanentnie, z którego są kierunku.

Kable należy ułożyć z jednego odcinka przewodu, bez połączeń.
W sytuacjach awaryjnych łączenie kabla (mufowanie) uzgodnić z Inwestorem. Wszystkie połączenia kabla miedzianego wykonać w mufach izolowanych np.: typu MB Elektronik MZ00 6-20 lub równoważnych. Stosować mufy klejowe o średnicy zbliżonej do średnicy kabla łączonego by utrzymać drożność w rurze osłonowej. Połączenia muszą być trwałe wykonane poprzez lutowanie. Przewodów instalacji teletransmisyjnej nie można lutować palnikiem tylko odpowiednią lutownicą do danej czynności. Wszystkie pary przewodów mają zostać oznaczone koszulkami termokurczliwymi.

Na sieci przewidziano zabudowę studni kablowej telekomunikacyjna SK-2(2), dwuelementowej, abizolowanej, z ramą i pokrywą ciężką, klasy D400 lub równoważnej.

Do odbioru, po zakończeniu montażu należy przedstawić protokóły z pomiarów kabi:
Dla kabli LAN T-2 obejmujące pomiary:
- reflektometrem (wraz z opisem),
- rezystancji izolacji
- rezystancji między żyłami oraz ekranem
- ciągłości żył i ciągłości ekranu

Dla kabli światłowodowych pomiary reflektometryczne składające się z:
- tłumienie jednostkowe światłowodu [dB/km],
- tłumienie całkowite łącza światłowodowego[dB],
- długość optyczna światłowodu [km],
- straty na połączeniach spawanych, złączach rozłącznych [dB],
- reflektancja złączy [dB].
Wszystkie czynności i związane z instalacją kabli światłowodowych (od zakupu do pomiarów końcowych) powinny być zgodne z ogólnymi wymaganiami technicznymi zawartymi w normie zakładowej ZN-96/TPSA-002 oraz w niniejszym opracowaniu.

Do odbioru przedstawić schemat powykonawczy przebiegu sieci teletransmisyjnej z zaznaczeniem:
- długości (w metrach) poszczególnych odcinków linii kablowej,
- miejsc łączenia (założenia muf) kabla teletransmisyjnego (namiary geodezyjne lub odległości od punktów charakterystycznych),
- pozostawionych zapasów kabla (w komorach i węzłach) z określeniem ich długości.

7. SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA POWSTAŁYCH PODCZAS REALIZACJI ODPADÓW

W trakcie budowy sieci cieplnej będą powstawać pewne ilości odpadów. Do odpadów powstających w trakcie budowy należy zaliczyć niżej wymienione:
- 170504 - masy ziemne
- 170405 - fragmenty rur stalowych
- 170101 - odpady betonu z fundamentów, ogrodzeń itp
- 170107 - zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06
Odpady te nie są odpadami niebezpiecznymi i mogą być wykorzystane gospodarczo, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 10.11.2015r. (dz. u. 2016, poz. 93).
- 170203 - fragmenty izolacji (PEHD)
Odpad musi być składowany oddzielnie i zostać przekazany uprawnionemu odbiorcy, zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (dz. u. 2013, poz. 21).

W trakcie eksploatacji sieci cieplnej nie powstają żadne odpady.

8. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace wykonywać oraz stosować materiały zgodne z następującymi normami i warunkami:
- Wymagania dotyczące projektowania i wykonawstwa sieci i przyłączy cieplnych w BPEC Sp. z o.o.
- Wymagania dotyczące projektowania i wykonawstwa instalacji alarmowej sieci preizolowanej oraz sieci teletransmisyjnej w BPEC Sp. z o.o.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” wydanymi przez COBRTI INSTAL – zeszyt 4 z czerwca 2002r.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych tom II.
- Powiadomić wszystkich użytkowników urządzeń kolizyjnych o rozpoczęciu robót
- Przed przystąpieniem do robót należy komisyjnie przejąć plac budowy z lokalizacją uzbrojenia podziemnego,
- Istniejące uzbrojenie należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych,
- Wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale użytkownika sieci,
- Prace ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami PN,

Prace prowadzić z zachowaniem wymogów ogólnych i szczególnych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności z zachowaniem przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Opracował
Marcin Świątkiewicz