

## Szczegółowe wymagania dotyczące dokumentacji projektowej określone przez dostawcę ciepła

### 1. Rozwiązania projektowe.

#### 1.1. Przed przystąpieniem do sporządzania projektów należy:

- a) Dokonać uzgodnienia KONCEPCJI;
- b) Zlecić wykonanie mapy do celów projektowych;
- c) Uzgodnić projekt usytuowania sieci uzbrojenia terenu na naradzie koordynacyjnej;
- d) Uzyskać wytyczne rozwiązania kolizji od właścicieli terenu, infrastruktury lub gestorów sieci; zgodnie z protokołem z narady koordynacyjnej.

#### 1.2. Część opisowa i obliczenia:

- a) Część opisowa ma stanowić zbiór informacji uzupełniających część rysunkową, takich jak:
  - warunki wykonania i odbioru zawarte SOPZ, a w szczególności rodzaj i sposób przeprowadzenia prób i sprawdzeń;
  - istotne z punktu widzenia realizacji cechy materiałów, nie ujętych w zestawieniu materiałowym;
  - warunki formalne i organizacyjne prowadzenia prac;
  - określenie klasy projektowej przyjętej zgodnie z normą PN-EN 13941 (A, B lub C).
- b) Zestawienie urządzeń i materiałów w formie tabeli zawierające, co najmniej:
  - Nazwę elementu, typ lub opis;
  - Cechy techniczne decydujące o równoważności (parametry pracy, sposób wykonania, standardy materiałowe, wymiary itp.);
  - Ilość.
- c) Część obliczeniowa dokumentacji projektowej powinna zawierać następujące pozycje:
  - Informację na temat stosowanej metody instalacji (układania rurociągów):
    - Montaż z ograniczeniem wartości naprężeń osiowych od siły tarcia i ciśnienia wewnętrznego realizowanym poprzez zastosowanie:
      - załamań trasy typu L, Z lub U;
      - kompensatorów osiowych;
      - naciągu wstępnego z zastosowaniem kompensatorów jednorazowych;
      - naciągu wstępnego z zastosowaniem podgrzewu wstępnego.
- I. Długości instalacyjnej (dla dopuszczalnych naprężeń osiowych) oraz długości tarcia (dla maksymalnej różnicy temperatury).
- II. Dla załamań trasy L, Z, U należy podać minimalne długości ramion kompensacyjnych oraz określić rodzaj i rozkład poduszek kompensacyjnych.

- III. Dla kompensatorów osiowych należy określić ich rozstaw, typ, zdolności kompensacyjne, oraz przejmowane wydłużenia dla przyjętych parametrów pracy.
- IV. Dla kompensatorów tzw. jednorazowych należy określić ich rozstaw, wartość przejmowanego wydłużenia, oraz wyliczoną temperaturę zamknięcia/ zaspawania a także wartości naprężeń osiowych w rurze przewodowej dla maksymalnej i minimalnej temperatury pracy.
- V. Przy stosowaniu podgrzewu wstępnego należy określić temperaturę wykonania podgrzewu, wartości oczekiwanych przemieszczeń na końcach podgrzewanych sekcji rurociągu oraz wartości naprężeń osiowych w rurze przewodowej dla maksymalnej i minimalnej temperatury pracy.
- VI. Obliczenia rzeczywistych podpór stałych w zakresie:
- kierunku i wielkość siły osiowej pochodzącej od rur preizolowanych (siła tarcia i siła od ciśnienia wewnętrznego dla rurociągu zasilającego i powrotnego) zarówno w stanie gorącym jak i zimnym;
  - kierunku i wielkość sił pochodzących od rurociągów tradycyjnych, jeśli występują;
  - wymiarów bloku betonowego w zależności od wartości naprężeń ściskających/rozciągających w rurociągu, oporu poprzecznego gruntu i siły tarcia gruntu.
- VII. W uzasadnionych przypadkach obliczenia minimalnego i maksymalnego przykrycia rurociągu.
- W przypadku projektów wykonywanych w klasie projektowej A i B wg PN-EN 13941 dopuszczalne jest wykorzystanie materiałów producenta i dostawcy systemu rur preizolowanych do obliczeń określonych w pkt. od I do V.
- Dla projektów wykonywanych w klasie projektowej C wg PN-EN 13941 należy wykonać szczegółowe obliczenia wg PN-EN 13941 określające stan naprężeń w newralgicznych punktach takich jak:
- łuki na załamaniach trasy wykonanych za pomocą kolan;
  - ewentualne ukosowania;
  - trójniki;
  - zwężki.
- d) Obliczenia hydrauliczne (zawierające długości i długości zastępcze elementów);
- e) Projekt przyłączy ciepłowniczych uzgodnić u weryfikatora przyjętego systemu rur preizolowanych;
- f) Informację na temat rodzaju i granulacji podsypki i zasyпки piaskowej oraz stopnia lub wskaźnika zagęszczenia zasyпки oraz wypełnienia wykopu gruntem rodzimym;
- g) Obliczenia jednostkowych strat ciepła sieci ciepłej przy założeniach:
- współczynnik przewodzenia ciepła izolacji  $\lambda_{50} \leq 0,027 \text{ W/mK}$ ;
  - współczynnik przewodzenia ciepła gruntu - dla gruntu średnio wilgotnego:  $\lambda_s = 1,6 \text{ W/mK}$ ;
  - średnia temperatura gruntu roczna  $t_s = 8^\circ\text{C}$ ;
  - przykrycie gruntem do wierzchu rurociągów  $H$  = średnia wg profilu;
  - średnia temperatura zasilania i powrotu w sezonie grzewczym i poza sezonem zgodnie z punktem 7 mniejszego opracowania;
  - Przewidzieć zawory odcinające preizolowane dla przyłączy ciepłowniczych wysokoparametrowych oraz zawory odcinające pomieszczeniu węzła wraz z spinką ( spinkę zrealizować z 3 zaworów odcinających) i niezbędną armaturą odwadniającą i odpowietrzającą.

### 1.3. Część rysunkowa:

- a) Plan sytuacyjny sporządzony na aktualnej mapie do celów projektowych z naniesionym projektem zagospodarowania terenu, punktami charakterystycznymi sieci (RPS, załamania, trójniki, kompensatory, redukcje, zawory, komory), rurami osłonowymi, studzienkami, ponumerowanymi i jednoznacznie oznaczonymi kolizjami oraz odległościami do zblieżeń;

- b) Profil sieci z naniesionymi: rzędnymi terenu istniejącego i projektowanego, kolizjami z numeracją j/w (odległościami między skrajniami istniejącego i projektowanego uzbrojenia), rodzajem nawierzchni nad projektowanymi ciepłociągami, punktami stałymi, studzienkami, zmianami kierunków, spadkami, odległościami, rzędnymi osi ciepłociągu w punktach charakterystycznych i miejscach kolizji, punktami charakterystycznymi j/w, zagłębieniem osi ciepłociągu, opisem średnicy projektowanych ciepłociągów (mogą być średnice nominalne rury stalowej i płaszcz), rurami osłonowymi;
- c) Schemat montażowy z naniesionymi: punktami charakterystycznymi j/w, odległościami między punktami charakterystycznymi, odległościami sumarycznymi, długościami poszczególnych odcinków rur, opisami projektowanych elementów kompensatory, rury osłonowe, zawory, studzienki, elementy przejścia przez ścianę obiektów, elementy zakończeń sieci preizolowanych itp.), średnicami rury przewodowej i płaszcz wraz grubościami ścianek, strefami kompensacyjnymi zgodnie z częścią obliczeniową (rozkład poduszek kompensacyjnych), miejscami ukosowań (z podaniem kąta ukosowania), kątami załamań, szczegółami rozwiązań, (jeżeli ze względu na skalę rysunku i zagęszczenie nie są wystarczająco widoczne na podstawowym schemacie) miejscami połączeń (muf);
- d) Schemat instalacji alarmowej z naniesionymi: punktami charakterystycznymi j/w, długościami pętli w punktach charakterystycznych (wyrażonymi w % długości pętli), elementami systemu alarmowego (puszki połączeniowe, pomiarowe, urządzenia pomiarowe, kable systemowe, łączniki, itp.), szczegółami wykonania połączeń przy odgałęzieniach;
- e) Rozwiązania dotyczące kanalizacji teletechnicznej (o ile jest wymagana);
- f) Rysunki typowych elementów dostosowanych do dokumentacji:
  - Odwodnienie i odpowietrzenie sieci cieplnej;
  - Studzienki zaworowe;
  - Ułożenie sieci w rurach osłonowych z obetonowaniem;
  - Przekrój wykopu.
- g) Szczegółowe rysunki wykonawcze:
  - Rozwiązania dotyczące kolizji (wg. wymagań poszczególnych gestorów);
  - Rzuty i przekroje komór ciepłowniczych (pokazujące jednoznacznie projektowane i istniejące urządzenia oraz sposób dostępu do tych urządzeń);
  - Szczegółowe rozwiązania wejścia przyłącza do budynku i połączenia przyłącza z węzłem cieplnym;
  - Przejścia pod/nad jezdniami lub innymi ciągami komunikacyjnymi, pod/nad przeszkodami terenowymi (np. rowy);
  - Punkty stałe nietypowe;
  - Inne w zależności od zawartości dokumentacji.

#### 1.4. Załączniki formalne:

- a) kopia mapy ewidencji gruntów i budynków z naniesioną trasą sieci /przyłącza;
- b) wypis z ewidencji gruntów i budynków;
- c) kopia protokołu z narady koordynacyjnej;
- d) uzgodnienie z gestorami innego uzbrojenia, zgodnie z zapisami w protokole z narady koordynacyjnej;
- e) uzgodnienie Konserwatora Zabytków (o ile jest wymagane);
- f) inne wymagane uzgodnienia wynikające z lokalizacji projektowanej sieci np. opinia w sprawie możliwości wydania decyzji zezwalającej na wycinkę drzew i krzewów, zgoda gwaranta robót drogowych i inne;

Opis przedmiotu zamówienia zawiera wytyczne dla Wykonawców w zakresie należytego wykonania:

- adaptacji pomieszczeń na potrzeby węzłów cieplnych;
- opracowanie projektów węzłów cieplnych, dostawę, montaż węzłów cieplnych;
- opracowanie projektów przyłączy, wykonania przyłączy ciepłowniczych;
- opracowanie projektów instalacji odbiorczych zasilających mieszkaniowe stacje ciepłe; wykonania instalacji odbiorczych wraz z mieszkaniowymi stacjami cieplnymi.

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z aktualnymi Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).