

**Wykaz podstawowych dokumentów wymaganych przy odbiorze końcowym sieci ciepłych preizolowanych, przekazywany w wersji papierowej i elektronicznej, w Brzeskim Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej Spółka z o. o.**

1. Dokumentacja techniczna – powykonawcza:
  - szkic powykonawczy trasy sieci tradycyjnej oraz preizolowanej z długościami i spawami (numeracja odpowiadająca badaniom radiograficznym) – wykonawca,
  - mapa geodezyjna powykonawcza z naniesioną trasą sieci ciepłej w skali 1:500 uzgodniona powykonawczo w ZUDP i zakluzulowana w ośrodku dokumentacji geodezyjnej w wersji papierowej oraz w postaci elektronicznej w formacie: DXF (dane wektorowe) lub w postaci plików DWG w standardzie nie nowszym niż AutoCad 2000 lub w formie cyfrowej - wykaz punktów geodezyjnych (pikiet),
  - szkic powykonawczy z naniesionym kablem teletransmisyjnym z zaznaczeniem: trasy sieci teletransmisyjnej, 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 - wykonawca
  
2. Protokoły:
  - odbioru – przekazania terenu pod wykonanie sieci ciepłej od właścicieli,
  - dokonania odbioru podsypki pod ciepłociąg z rur preizolowanych,
  - dokonania odbioru montażu sieci z oceną połączeń spawanych i dokonania badań spawów defektoskopowo,
  - odbioru próby ciśnieniowej,
  - odbioru płukania,
  - odbioru badania ciągłości połączeń przewodów systemu alarmowego,
  - badania rezystancji między przewodem alarmowym a rurociągiem oraz rezystancji przewodów alarmowych przy pomiarze ciągłości,
  - odbioru pomiarów reflektometrem instalacji alarmowej (wraz z opisem) po zakończeniu montażu,
  - badania kabla dla monitoringu typu LAN T2 3x2x0,75 obejmujące pomiary: rezystancji izolacji, rezystancji między żyłami, ciągłości żył,
  - odbioru pomiarów reflektometrem kabla teletransmisyjnego (wraz z opisem) po zakończeniu montażu,
  - odbioru mufowania,
  - odbioru obsypki piaskiem,
  - odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego rur i podpór oraz izolacji termicznej pod blachą ocynkowaną dla sieci ciepłych wykonanych w tradycji,
  - odbioru przekazania terenu po wykonaniu sieci ciepłej właścicielowi (użytkownikowi terenu) – odtworzenie pierwotne wraz z uzyskaniem oświadczeń wszystkich właścicieli nieruchomości, że nie zgłaszają oni żadnych zastrzeżeń odnośnie pozostawionego porządku,
  - kartę przekazania odpadu.



**Wykaz podstawowych dokumentów wymaganych przy odbiorze końcowym instalacji alarmowej sieci preizolowanej w Brzeskim Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej Spółka z o. o.**

1. Dokładny schemat połączeń instalacji alarmowej z uwzględnieniem obu rurociągów zasilającego i powrotnego i obu przewodów alarmowych. Na schemacie muszą być naniesione dokładne długości wszystkich elementów składowych instalacji alarmowej, takich jak:
  - a) odcinki proste,
  - b) trójniki,
  - c) kolana,
  - d) zawory,
  - e) kable przedłużające do puszek hermetycznych.
2. Schematy:
  - a) powykonawczy schemat alarmowy,
  - b) powykonawczy schemat montażowy,
  - c) geodezyjne szkice polowe z naniesionymi odległościami pomiędzy mufami,
  - d) mapy zasadniczej z naniesionymi przebiegami ciepłociągów
3. Protokół z pomiarów zawierający:
  - a) wyniki z pomiarów wstępnych elementów składowych, przed montażem,
  - b) wyniki z pomiarów w trakcie montażu,
  - c) wyniki z pomiarów końcowych.

W skład pomiarów końcowych wchodzi:

  - ↑ protokół z pomiarów reflektometrem (tj. wykresy reflektometryczne z opisem)
  - ↑ protokół z pomiarów rezystancji izolacji PUR oraz rezystancji izolacji pętli pomiarowej tj. długości odcinka,
4. Adres punktu pomiarowego z którego były wykonane pomiary
5. Adresy wszystkich punktów końcowych instalacji alarmowej
6. Podstawą do przyjęcia instalacji alarmowej oddawanego do eksploatacji odcinka sieci preizolowanej są wyniki z pomiarów wykonanych przez Wykonawcę oraz sprawdzonych przez pracowników Działu Elektrycznego i Automatyki BPEC Sp. z o. o.
7. Wymagane parametry elektryczne instalacji alarmowej odbieranych odcinków sieci preizolowanej przyjmowanych do eksploatacji:
  - a) sprawdzenie i pomiary instalacji alarmowej wykonać przyrządem przeznaczonym do pomiarów sieci ciepłowniczej preizolowanej zawierających impulsowy system alarmowy (np. Miernik LX 9024 prod. LEVR s.c. Warszawa), ewentualnie przyrządem do pomiaru rezystancji o napięciu nie wyższym niż 250V.
  - b) rezystancja suchej pianki poliuretanowej (PUR) pojedynczych elementów tj. odcinków rur, kolan, trójników, itd. powinna wynosić  $>200M\Omega$ . Wskazane jest uzyskanie jak najwyższej rezystancji izolacji PUR każdego elementu oraz całego odcinka pomiarowego.
  - c) rezystancja ciągłości obwodu alarmowego w systemie impulsowym powinna wynosić: przewód miedziany + przewód ocynowany =  $1,2 - 1,5 \Omega/100 \text{ mb}$  obwodu pomiarowego,
  - d) rezystancja izolacji PUR dla maksymalnej długości pętli alarmowej (2000m) tj. 1000m rurociągu powinna wynosić dla nowobudowanej sieci preizolowanej co najmniej  $30 \text{ m}\Omega$ .



- e) w przypadku projektowania odcinka sieci preizolowanej o długości mniejszej niż maksymalna (1000m rurociągu = 2000 m drutu alarmowego) rezystancja  $R_z$  izolacji PUR powinna mieć wartość nie mniejszą niż wynikającą ze wzoru:

$$R_z = \frac{30 * L_{max}}{L} [M\Omega]$$

gdzie:

$L_{max}$  – długość maksymalnego odcinka sieci preizolowanej tj. 1000m (2000 m drutu alarmowego)

$L$  – długość realizowanego odcinka sieci preizolowanej w [m] (o długości pętli alarmowej  $2*L$ )

- f) przy łączeniu dwóch odcinków sieci zastosować wzór na rezystancję wypadkową:

$$R_w = \frac{R_1 + R_2}{R_1 * R_2} [M\Omega]$$

gdzie:

$R_w$  – rezystancja wypadkowa [ $M\Omega$ ]

$R_1$  – rezystancja pierwszego odcinka [ $M\Omega$ ]

$R_2$  – rezystancja drugiego odcinka [ $M\Omega$ ]

**Sprawdzenie reflektometrem parametrów i poprawności wykonania pętli alarmowej oraz kabla teletransmisyjnego powinna dokonywać osoba niezależna od wykonawcy sieci preizolowanej odcinków**

*LD* *Abel*

*7/6-11*

