**Wymagania w zakresie ciepłomierzy i instalacji AKPiA kompaktowego węzła cieplnego.**

1. Wymagania techniczne dla ciepłomierzy.
   1. Wymagania ogólne.
      1. Ciepłomierz posiada konstrukcję składaną, tj. przelicznik, przetwornik przepływu i para czujników temperatury stanowią rozdzielne części składowe ciepłomierza.
      2. Części składowe w wykonaniu umożliwiającym nałożenie cech zabezpieczających przed zdemontowaniem, wyjęciem lub wymianą elementów bez widocznego uszkodzenia elementów ciepłomierza lub cech.
      3. Części składowe posiadają:
      * certyfikat badania typu WE (wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą), potwierdzający przeprowadzenie procedury oceny zgodności, należy przedłożyć kopię certyfikatu potwierdzoną za zgodność wraz z tłumaczeniem na język polski,
      * oznakowanie znakiem CE oraz znakiem metrologicznym M,
      * dokumentację techniczno-ruchową i karty katalogowe.
      1. Klasa warunków środowiskowych ciepłomierza: C.
      2. Rok produkcji ciepłomierza zgodny z rokiem dostawy węzła cieplnego.
   2. Wymagania dla przeliczników wskazujących.
      1. Przelicznik z możliwością zamocowania na ścianie, konstrukcji węzła lub bezpośrednio na przetworniku przepływu.
      2. Wyposażenie przelicznika:
      * stała pamięć EEPROM zachowująca dane pomiarowe, parametry kalibracyjne i program sterujący w przypadku zaniku zasilania,
      * złącze optyczne do komunikacji z przenośnym terminalem (głowicą do odczytu optycznego),
      * jedna, wymienna bateria do zasilania przelicznika i przetwornika przepływu (10-Ietni okres eksploatacji); rok produkcji baterii zgodny z rokiem dostawy węzła cieplnego, wymiana baterii bez konieczności ponownej kalibracji, ponownego programowania lub legalizacji jakiejkolwiek części składowej ciepłomierza,
      * przystosowany do rozbudowy o dodatkowe moduły: adapter komunikacyjny współpracujący z modułem telemetrycznym Vector, umożliwiający transmisję danych do systemu odczytu (warunek konieczny) oraz opcjonalnie w moduł M-bus, LonWorks, moduł RS232, moduł radiowy, moduł 2 wejść impulsowych dla wodomierzy mechanicznych, lub ich kombinację; instalacja lub zmiana modułów bez konieczności zerwania cech zabezpieczających, czyli ponownej legalizacji.
2. Wymagania w zakresie wykonania instalacji AKPiA kompaktowego węzła cieplnego
   1. Zakres prac.
      1. Dostawca wyłoniony w drodze przetargu, zaprojektuje i wykona węzeł cieplny wyposażony w kompletną instalację automatyki.
      2. Opracowanie dokumentacji technicznej:

a) pełna dokumentacja powykonawcza - 3 egz.,

b) instrukcja eksploatacji instalacji AKPiA- 3 egz.

UWAGA:

**Na etapie realizacji zadania projekt wykonawczy automatyki węzła uzgodnić z MPEC Sp. z o.o.**

**z siedzibą w Kielcach.**

* 1. Wymagania odnośnie zakresu oraz rozwiązań technicznych opracowania dokumentacji technicznej i realizacji zadania:
     1. Szafa automatyki:
     + stopień ochrony ≥IP 65, I klasa izolacji, blacha pomalowana proszkowo, o wymiarach 800x800x200, z płytą montażową,
     + osprzęt modułowy montowany no szynach TH35, w przypadku konieczności przystosowany do pracy w układzie 4O0V (3-fazowym),
     + okablowanie prowadzone w korytkach kablowych grzebieniowych,
     + przewody sterownicze pomiędzy elementami wykonawczymi automatyki, takimi jak styki przekaźników, cewki przekaźników itp., winny być wykonane linką miedzianą o przekroju w granicach (0,75 — 1,0) mm2,
     + napięcie sterowania 230VAC.
     + w szafie zabudować:
       - regulator pogodowy wg projektu technologicznego węzła (na elewacji — drzwiach szafy, miejsce montażu uszczelnić,
       - zabezpieczenie RCD typu A - jako zabezpieczenie główne, za wyłącznikiem głównym szafy,
       - zabezpieczenia nadprądowe — wyłączniki instalacyjne,
       - ochronę przeciwprzepięciową typu T2 ze stykiem sygnalizacji zadziałania,
       - lampki sygnalizacyjne w technologii LED, 230VAC,
       - łączniki krzywkowe 1-0-2 dla wyboru sposobu załączania pomp (AUTO — RĘKA),
       - wyłącznik główny — czerwony łącznik krzywkowy z możliwością blokady na kłódkę (na drzwiach szafy),
       - przekaźniki o czterech torach prądowych, wytrzymałości styków 10A, cewce na 230VAC,
       - styczniki załączenia torów prądowych pomp obiegowych, cewka na 230VAC,
       - zasilacz 12V DC na potrzeby systemu monitoringu, o mocy 15 W, o prądzie ≥ 0,88 A, zabezpieczony wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce „C“ i odpowiednio dobranym prądzie po stronie pierwotnej i wtórnej,
       - przekaźnik czasowy, modułowy, 1 polowy, 5A, z nastawy 0,01 s – 100 h, napięcie sterowania 24-240V AC/DC, wielofunkcyjny (w przypadku zastosowania dwóch pomp pracujących w trybie podstawowa -rezerwowa),
       - moduł komunikacyjny do regulatora pogodowego z interfejsem RS 232; sygnały wyprowadzić na listwę zaciskową,
       - w przypadku potrzeby zastosować układ wentylacji szafy sterowniczej z termostatem dla sterowania temperaturowego wentylatorem,
       - przekaźniki kontroli zaniku i asymetrii faz (w przypadku zastosowania 3-fazowych pomp obiegowych i cyrkulacyjnych).
     + szafa zainstalowana na konstrukcji węzła, wysokość montażu: górna krawędź szafy na wysokości maksymalnie 180 cm od posadzki, uziemiona,
     + wprowadzenia kabli i przewodów do szafy wykonać od spodu, przez dławnice kablowe   
       w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP, zabudować dodatkowe dławice dla przewodów o średnicy do 10 mm — 12 szt,
     + wszystkie kable i przewody zasilające i odbiorcze oraz aparaty trwale oznaczyć, zgodnie z opracowaną dokumentacją,
     + kable i przewody wprowadzone do szafy przyłączyć do aparatów poprzez listwy zaciskowe dostosowane do ich przekrojów, przewidzieć dodatkowo listwę ze złączek jednotorowych 2,5 mm2 w ilości 15 szt.,
     + w szafie zachować min. 30% wolnego miejsca,
     + przewody (giętkie) w obrębie szafy prowadzić w korytkach grzebieniowych (przewidzieć rezerwę pod przyszłą rozbudowę),
     + przewidzieć dodatkowe zabezpieczenia nadprądowe, jednofazowe typu C2 — 1szt., C4 - 1 szt., C6 - 1 szt.,
     + przewidzieć gniazdo wtykowe 230V do celów serwisowych.
     1. Układy automatyki i sterowania:

Zakres wyposażenia węzła w urządzenia do realizacji procesu technologicznego zawiera projekt technologiczny węzła, w którym zostały dobrane typy i ilość poszczególnych urządzeń, oraz wzajemnych uzależnień.

Wymagania w zakresie rozwiązań układów automatyki, sterowania i sygnalizacji:

* + - praca ręczna i automatyczna pomp (wybór pracy pomp odbywa się za pomocą łączników krzywkowych 1-0-2. Sygnał pracy automatycznej pochodzi ze styku wykonawczego regulatora pogodowego),
    - w przypadku zastosowania pompy rezerwowej, automatyczne jej załączanie gdy wystąpi awaria lub wyłączenie pompy podstawowej,
    - możliwość cyklicznej pracy pomp z nastawą czasu pracy przez użytkownika w przypadku zastosowania dwóch pomp w trybie pracy podstawowa -rezerwowa (przekaźnik czasowy)
    - w przypadku instalacji trójfazowej zastosować ochronę przed zanikiem fazy sterującej (przekaźnik kontroli faz) oraz asymetrią faz i obniżeniem napięcia,
    - napięcie sterowania — 230VAC,
    - faza sterownicza zabezpieczona wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce C,
    - regulator pogodowy zasilany i zabezpieczony wspólnym zabezpieczeniem układu sterowania,
    - obwody sygnalizacji:
      * obecność napięcia zasilania (kolor niebieski),
      * obecność napięcia sterowania (kolor niebieski),
      * gotowość pomp do pracy (kolor niebieski)
      * praca pomp (kolor zielony)
      * awaria pomp (kolor czerwony)
      * obecność ciśnienia w obwodzie presostatu (kolor zielony).
    1. Obwody pomiarowe do układu monitoringu:

1. pomiary ciśnień zgodnie z projektem technologicznym oraz warunkami przyłączenia wykonać stosując przetworniki ciśnienia 4-20mA, zasilane napięciem 8-36V DC- system dwuprzewodowy, błąd podstawowy <0,3% , IP65, z przyłączem elektrycznym typu PD.

Zaleca się stosowanie przetworników ciśnienia PC-28 z uwagi na niezawodność we współpracy w zastosowanym w firmie systemie monitoringu, lub innych, o równorzędnych parametrach technicznych.

Zaciski nr 1 (+) zastosowanych przetworników 4..20mA zmostkować na listwie w szafie sterowniczej i zasilić napięciem +12VDC z zastosowanego zasilacza dla telemetrii. Zaciski nr 2 (-) pozostawić wolne.

1. pomiary temperatury zgodnie z projektem technologicznym oraz warunkami przyłączenia wykonać stosując czujniki zanurzeniowe PT 1000 montowane w tulejach osłonowych,
2. czujnik ruchu na napięcie 12V DC (posiadający styk przekaźnikowy NC) — (zabudowa na konstrukcji węzła kompaktowego) w przypadku, gdy pomieszczenie posiada otwór okienny, lub istnieje inny sposób niepożądanego wtargnięcia do wymiennikowni;
3. kontaktron magnetyczny na napięcie 12V DC, jako czujnik otwarcia drzwi wejściowych do pomieszczenia wymiennikowni,
4. czujnik zalania wodą, przystosowany do współpracy z modułem telemetrycznym Vector — zabudowa na konstrukcji węzła.
5. obwody z impulsatorów wodomierzy na uzupełnianiu.

Wodomierz winien posiadać blokadę elektromechaniczną wykluczającą możliwość błędnego naliczania impulsowania w przypadku przepływu wstecznego oraz naliczania impulsów przy braku przepływu.

1. obwody ciepłomierzy:

Wyprowadzić z zacisków śrubowych szafy sterowniczej przewód typu LiYCY 4x0,5mm2 i wprowadzić do każdego przewidzianego przelicznika.

1. Przeliczniki wyposażone w moduły komunikacyjne kompatybilne z systemem telem. Vector, pozwalające na zdalny odczyt parametrów- dostawa MPEC Sp. z o.o.
2. Rok produkcji baterii w przelicznikach musi być zgodny z rokiem produkcji kompaktowego węzła cieplnego.

Wyżej wymienione obwody wprowadzić do szafy i podłączyć do listwy zaciskowej.

* + 1. Okablowanie i usytuowanie urządzeń węzła:
       - zastosować przewody kabelkowe giętkie z izolacją /U 450/750 V/, o przekroju dobranym

### do obciążeń oraz warunków otoczenia, zgodnie z dyrektywy CPR,

* + - * przewody w obrębie węzła układać na jego konstrukcji, jako osłony zastosować kanały kablowe i listwy instalacyjne z przegrodą, zamknięte, nie stosować koryt metalowych, podejścia do urządzeń w miejscach narażonych na uszkodzenia prowadzić w rurach giętkich nie dłuższych niż 1 mb,
      * przewody o odpowiedniej długości do urządzeń usytuowanych poza obrębem węzła kompaktowego wyprowadzić z szafy oraz zwinąć w krążek, każdy przewód odpowiednio oznaczyć z określeniem jakiego urządzenia dotyczy oraz docelowego miejsca montażu (żyła przewodu - zacisk urządzenia),
      * w obwodach sterowania i obwodach pomiarowych przewidzieć przewody ekranowane, np.

### typu LiYCY,

* + - * w obwodach zasilania i sterowania pomp obiegowych i cyrkulacyjnych przewidzieć

### odpowiednio dobrane do przeznaczenia przewody ekranowane,

* + - * obwody pomiarowe oraz niskoprądowe układać w oddzielnych przegrodach kanałów lub oddzielnych listwach.
      * nie pozostawiać przeliczników zastosowanych ciepłomierzy na przetwornikach przepływu. Przeliczniki te zamontować na konstrukcji kompaktu, nie przedłużając przewodu od przetwornika,

### przewody układu ciepłomierza (od czujników temperatury oraz przetwornika przepływu) chronić w rurach ochronnych, natomiast ich nadmiar umieścić w korytkach kablowych. Cechy legalizacyjne muszą być widoczne gołym okiem,

* + - * napędy elektryczne zastosowanych siłowników sytuować tak, by zamontowane były pionowo

### do góry. Nie dopuszcza się innej pozycji napędu.

* 1. Dokumentacja powykonawcza
     + zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny (3 szt.),
     + instrukcja eksploatacji (3 szt.),
     + karty gwarancyjne, DTR, instrukcje obsługi, deklaracje zgodności - wszystkich urządzeń dostarczonych przez Wykonawcę,
     + protokoły ze sprawdzenia wytrzymałości izolacji,
     + protokoły ze sprawdzenia środków ochrony przeciwporażeniowej i ciągłości elektrycznej obwodów ochronnych.