 Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Ks. J. Schulza 5 85-315 Bydgoszcz	<b>WARUNKI PRZYŁĄCZENIA OBIEKTU          DO MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ</b>	EE/135/2016
--	---	-------------

Bydgoszcz, 18 marca 2016 r.

KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO  
 ENERGETYKI CIEPŁEJ  
 Spółka z o.o.  
 DZIAŁ ZARZĄDZANIA INFRASTRUKTURĄ

**Miasto Bydgoszcz**  
 ul. Jezuicka 1  
85-102 Bydgoszcz

**Dotyczy:** warunków przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy ul. Stary Rynek 18 w Bydgoszczy

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych, zamieszczone w Dzienniku Ustaw Nr 16 Poz. 92, podajemy warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej ww. obiektu o zapotrzebowaniu ciepła 0,062 MW.

1. Przyłączenie obiektu zaplanować: **z sieci ciepłowniczej 2xDN125 (zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym).**
2. Średnica przyłącza ciepłowniczego: **nowe odgałęzienie o średnicy 2xDN100 zaprojektować na wysokość skrzyżowania z ulicą Batorego oraz zakończyć spinką sieciową, umieszczoną w studziencie zaworowej. Średnicę bezpośredniego przyłącza do budynku ustali projektant uwzględniając potrzeby cieplne obiektu.**
3. Sieć ciepłownicza w miejscu przyłączenia pracuje w sezonie grzewczym na parametrach temperaturowych 130/60°C, zmiennych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego. Parametry czynnika grzewczego w okresie lata są stałe i wynoszą 70/35°C.
4. Ciśnienie do wykorzystania dla węzła cieplnego przyjąć nie większe niż **10,0 m.sł.w.**
5. Węzeł cieplny zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby zabezpieczyć służbom eksploatacyjnym KPEC Sp. z o.o. długość montażową  $L = 500$  mm:
  - w celu montażu głównego licznika ciepła,
  - w celu montażu regulatora różnicy ciśnień i przepływu w miejscu jego projektowanej lokalizacji.
6. Dla węzłów cieplnych będących na majątku KPEC Sp. z o.o. przetwornik przepływu głównego licznika ciepła powinien być zamontowany na rurociągu powrotnym wysokich parametrów od strony sieci ciepłowniczej.
7. W przypadku budynku mieszkalnego wielorodzinnego, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, należy stosować urządzenia do pomiaru ilości ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej.
8. Dostawę i montaż regulatora różnicy ciśnień i przepływu oraz licznika/ów ciepła dla węzła cieplnego wykona KPEC Spółka z o.o. w Bydgoszczy.

9. Na projektowanym odgałęzieniu, jak najbliższym punktu włączenia do sieci, zaplanować zawory odcinające. Dodatkowe odcięcie zaprojektować na samym przyłączu do obiektu.
10. Sieci ciepłownicze projektowane w technologii rur preizolowanych powinny być wyposażone w instalację alarmową typu impulsowego. Sposób połączenia projektowanego systemu alarmowego z istniejącym systemem alarmowym należy uzgodnić w Dziale Zarządzania Infrastrukturą KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy
11. Granicę eksploatacji i własności pomiędzy KPEC Spółka z o.o. w Bydgoszczy a odbiorcą ciepła określi odrębna umowa.
12. Dokumentację projektową sieci ciepłowniczej, węzła wymiennikowego oraz instalacji wewnętrznych należy przedłożyć do uzgodnienia w Dziale Zarządzania Infrastrukturą KPEC Spółka z o.o. w Bydgoszczy.
13. Usytuowanie projektowanych sieci ciepłowniczych w terenie należy uzgodnić na naradzie koordynacyjnej, organizowanej przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej dla miasta Bydgoszczy.
14. Projekty sieci i przyłączy ciepłowniczych prowadzonych w pasie drogi / ulicy muszą zawierać postanowienie ZDMiKP lub decyzję władającego drogą, określającą warunki realizacji.
15. Pomieszczenie przeznaczone na węzeł cieplny winno spełniać wymagania określone w dokumencie „Węzły cieplne KPEC Sp. z o.o. - Wytyczne dla pomieszczeń węzłów cieplnych”.
16. Okres ważności warunków technicznych wygasa po dwóch latach od daty ich wydania.

**Uwaga!**

**Prosimy o pisemne uzgodnienie lokalizacji węzła cieplnego w obiekcie. Pomieszczenie przeznaczone na węzeł cieplny bezwzględnie należy zlokalizować od strony wskazanego punktu włączenia do sieci ciepłowniczej, tj. od strony Starego Rynku.**

**ZAŁĄCZNIKI:**

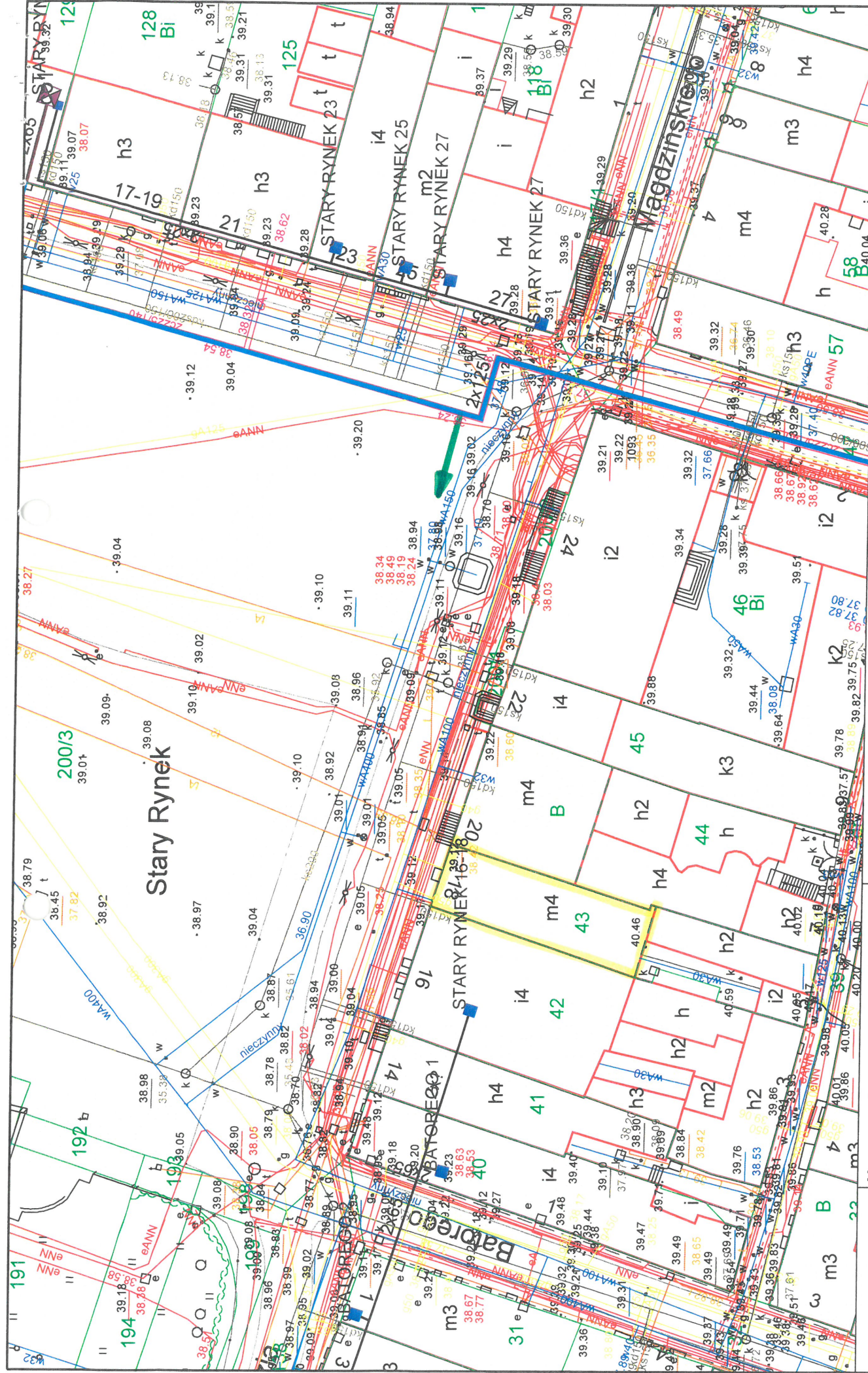
- Załącznik Nr 1 – „Szczegółowe warunki techniczne podłączenia do m.s.c.”.  
Załącznik Nr 2 – „Szczegółowe warunki techniczne podłączenia do m.s.c. - Branża – aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka”.  
Załącznik Nr 3 – „Szczegółowe warunki techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych w węzłach c.o.”.  
Załącznik Nr 4 – „Warunki techniczne układania przewodów teletechnicznych”.  
- Węzły cieplne KPEC Sp. z o.o. - Wytyczne dla pomieszczeń węzłów cieplnych.

**Otrzymują:**

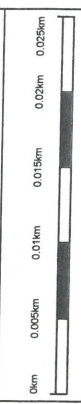
① ST  
2. EE a/a

**Dyrektor**  
ds. Eksploatacji

inż. Andrzej Bocianowski



Skala: 1:500



Mapa przygotowana w systemie  
KPEC EC.GIS.



Sporządził: mwoi  
Data przygotowania: 18/03/2016 08:59:40

## **I. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE PODŁĄCZENIA DO M.S.C.**

### **1. Sieć ciepła**

- a) Sieci ciepłe podziemne i nadziemne montowane z rur preizolowanych z alarmem za wyjątkiem preizolowanych rur podwójnych.  
Minimalna średnica przyłącza  $\phi$  33,7/90 dla rur łatwognących  $\phi$  28/90 mm.  
Preizolowane rury i kształtki oraz wszystkie inne elementy wyposażenia sieci powinny być:
  - dopuszczone do stosowania w budownictwie to znaczy powinny mieć certyfikat zgodności lub deklarację zgodności na zgodność z Polską Normą PN-EN 253/2005, PN-EN 448/2005, PN-EN 488/2005, PN-EN 489/2005 lub odpowiednią Aprobata Techniczną;
  - stosowanie do budowy sieci ciepłowniczej zgodnie z przeznaczeniem i parametrami technicznymi pracy zapisanymi w Polskiej Normie lub Aprobacie Technicznej.
- b) Połączenia rur preizolowanych tylko materiałami termozgrzewalnymi.
- c) Sieci ciepłe w pomieszczeniach kubaturowych montować z rur stalowych bez szwu w/g PN- /H-74219 zgodnie z normami PN- /H-34031 oraz PN- /B-10405.  
Minimalna średnica przyłącza  $\phi$  38 x 2,9 mm.  
Izolację termiczną wykonać z łupek z pianki poliuretanowej.
- d) W rozległych sieciach sterować ich podział przez montaż armatury odcinającej (zawory kulowe, kurki cylindryczne, kłapy).
- e) Całość armatury na sieci łącznie z zaworami na spięciu i pierwszymi zaworami odcinającymi w węzle stosować na ciśnienie 2,5 MPa.  
Między zaworami na spięciu zamontować manometr i kryzę dławiącą średnicy 2,0 mm.
- f) Próby ciśnienia dla rurociągów wraz z armaturą
  - na zimno – 2,4 MPa,
  - na gorąco – na maksymalne parametry robocze.
- g) Komory sekcyjne wykonać zgodnie z BN-77/8973-11.
- h) Do projektów docelowych sieci osiedlowych lub sieci czteroprzewodowych niskoparametrowych załączyć projekt regulacji c.o. i c.w.u.
- i) Płukanie sieci wykonywać mieszanką wodno-powietrzną.
- j) Przystosować sieci do telemetrycznego przekazywania danych.

### **2. Węzły ciepłe w budynkach**

- a) Podłączenie do sieci tylko pośrednie – wymiennikowe.
- b) Lokalizację pomieszczenia węzła ciepłego ustalić od strony wejścia projektowanego przyłącza ciepłowniczego do budynku.
- c) W przypadku niemożliwości spełnienia warunku j/w właściciel podłączanego obiektu ustanowi nieodpłatną służebność gruntową na rzecz KPEC z tytułu prowadzenia w/w przyłącza przez kubaturę budynku do węzła ciepłego.
- d) Pomieszczenie węzła ciepłego musi odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02423/1999.
- e) Zamknięcie pomieszczenia węzła drzwiami metalowymi.
- f) Okna węzła ciepłego należy okratować (nie dotyczy bud. jednorodzinnych).
- g) Instalację węzła ciepłego wypróbować na ciśnienie 1,6 MPa, a wymienniki na ciśnienie próbne podane przez producenta.
- h) Węzeł wyposażać w przyrządy pomiarowe ciśnienia i temperatury urządzeń tam gdzie występuje zmiana ich wartości.
- i) Wymienniki stosować tylko ze stali nierdzewnej (np. typu S-1 lub JAD i jego pochodne, płytowe dla ciepłownictwa).
- j) Na przewodzie powrotnym z wymiennika c.w.u. po stronie wysokich parametrów zamontować zawór regulacyjny z czujnikiem umieszczonym na wyjściu c.w.u. z wymiennika II stopnia lub w przypadku układu jednostopniowego na wyjściu ciepłej wody z wymiennika.  
Maksymalna temperatura c.w.u. nie może przekraczać 60°C.

- k) Pompy stosować bezdławicowe z możliwością pracy o zmiennej wydajności.
- l) Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych wykonać zgodnie z PN-91/B-02413 lub PN-99/B-02414.  
Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych wykonać zgodnie z PN-91/B-02416.

- l) Wyposażenie węzła w aparaturę pomiarową (licznik ciepła) oraz zawór stabilizacji ciśnienia z ograniczeniem przepływu bezpośredniego zapewnia i montuje KPEC jako dostawca energii cieplnej.

### **3. Instalacja wewnętrzna budynku**

- a) System instalacji dwururowej (inne systemy wymagają odrębnych uzgodnień).
- b) Wykonanie instalacji i próby ciśnienia wg PN- /B-10400.
- c) Stosować osobne rozprzewadzenia dla nagrzewnic.  
Nagrzewnice zaopatrzyć w zawór elektromagnetyczny z obejściem.
- d) Wydzielić zasilenie części usługowej z instalacji c.o. budynku mieszkalnego z możliwością zamontowania odrębnego licznika ciepła.
- e) Odpowietrzenie instalacji wykonać w/g PN-91/B-02420.
- f) Na poszczególnych przewodach powrotnych c.o. przy rozdzielaczu powrotnym w węźle montować termometry.
- g) Instalację wyregulować na rozdzielaczach, pionach i grzejnikach za pomocą kryz. Przy stosowaniu dwunastawowych zaworów termostatycznych przy grzejnikach kryzę zastępuje nastawa wstępna.
- h) Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna być wykonana z materiałów pozwalających na okresowe przegrzewanie ciepłej wody użytkowej w celu zwalczania bakterii typu Legionella.
- i) Projekt regulacji powinien zawierać:
  - kartę danych wyjściowych ( kubaturę budynku, powierzchnia ogrzewalna, charakterystyka cieplna budynku  $W/m^3$ , zapotrzebowanie ciepła na c.o., ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach),
  - wydruk obliczeń hydraulicznych instalacji,
  - opis działek na rozwinięciu instalacji.
- j) Płukanie instalacji przeprowadzić zgodnie z PN- / B-10400.
- k) W centralach ciepłych przewidzieć stosowanie preparatu hydro.

## **II. Wymagania ogólne**

1. Wszystkie projekty branżowe c.o. winny być uzgodnione z KPEC.  
1 egz. uzgodnionej dokumentacji pozostaje w naszym archiwum.  
Jeżeli w czasie wykonawstwa wniesiono poprawki do projektu należy je przenieść do egzemplarza archiwalnego lub dostarczyć dokumentację powykonawczą.
2. O terminie rozpoczęcia budowy, zakończenia robót zanikających (dot. sieci ciepłowniczej zewnętrznej, wewnętrznej), przeprowadzonych prób ciśnieniowych i naciągach wstępnych rurociągów należy nas powiadomić, celem zapewnienia uczestnictwa naszego przedstawiciela.
3. Zabrania się włączyć nowe instalacje do pracujących sieci ciepłych.  
Po wykonaniu przyłącza na końcowych zaworach założyć zaślepki, które zostaną przez nas zaplombowane. Napełnienie instalacji wodą sieciową można wykonać tylko w obecności naszego pracownika.
4. Przy podłączeniu budynku do pracującej sieci należy komisyjnie ustawić i wycechować zawór bezpieczeństwa, z czego sporządzony zostanie protokół.
5. Jeżeli sieć przebiega przez tereny zamknięte, inwestor przed rozpoczęciem budowy sieci ureguluje stosunek prawny z właścicielem terenu zapewniający eksploatatorom dostęp do urządzeń sieci.
6. Odrys komór z planów sieci przez nas posiadanych można dokonać w Sekcji d/s Rozwoju KPEC.
7. Okres ważności warunków wygasa po dwóch latach od daty ich wydania.

# SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE PODŁĄCZENIA DO MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

## Branża - aparatura kontrolno - pomiarowa i automatyka

### UKŁADY AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

#### **I Zakres stosowania**

Niniejsze warunki techniczne dotyczą wszystkich obiektów zasilanych z miejskiego systemu ciepłowniczego. Niezbędne pomiary miejscowe ujęte są w warunkach technicznych branży technologicznej.

#### **II. Wymagania w zakresie projektowania i wykonawstwa**

1. Projekt techniczny branży akp i a powinien obejmować wszystkie urządzenia niezależnie od miejsca ich lokalizacji w obiekcie podłączonym do sieci ciepłowniczej.
2. Projekt musi być opracowany kompleksowo i zawierać m.in.:
  - obliczenia i dobór zaworów regulacyjnych,
  - ustawienia, konfiguracje i parametry zastosowanych regulatorów,
  - szczegółową specyfikację urządzeń,
  - schematy i miejsca zabudowy urządzeń akp i a, w szczególności czujników temperatury, zaworów regulacyjnych,
  - elektryczne schematy montażowe poszczególnych urządzeń,
  - nastawy regulowanych wielkości.
3. Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego należy projektować od strony północnej budynków w miejscach niepodlegających innym wpływom, jak tylko atmosferyczne lub, jeżeli jest to niemożliwe w innym miejscu spełniającym wyżej podane warunki. Wysokość instalowania czujnika winna wynosić ok. 3 + 4 m. i powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi.
4. Czujniki ciśnienia montować na tym samym poziomie.
5. Przepływomierze montować zgodnie z zaleceniami producenta.
6. Instalację elektryczną należy prowadzić przewodami zgodnie z DTR producenta danego urządzenia.
7. Układ sterowania pompą c.o. i cyrkulacji należy powiązać elektrycznie z elektronicznym regulatorem temperatury.
8. Należy połączyć licznik ciepła z rozdzielnią elektryczną magistralą M-BUS.
9. Wodomierz uzupełniania podłączyć do licznika ciepła.
10. Układy regulacyjne w węźle należy zestawić w miarę możliwości z urządzeń jednej firmy.
11. Regulatory w węzłach należących do KPEC powinny współpracować z systemem nadrzędnym przedsiębiorstwa.
12. Regulatory w węzłach należących do KPEC powinny współpracować z licznikami ciepła i mieć opcję ograniczania przepływu i mocy.
13. W celu zdalnego rejestrowania i kontrolowania parametrów nośnika ciepła należy zamontować w pomieszczeniu węzła gniazdo komputerowe podłączone do głównego punktu dystrybucyjnego budynku.
14. W przypadku węzłów nienależących do KPEC, należy umożliwić podłączenie urządzenia do zdalnego kontrolowania parametrów węzła przez system nadrzędny KPEC.
15. Projekt techniczny w zakresie akp i a należy uzgodnić w KPEC.

### III. Wymagania w zakresie urządzeń automatycznej regulacji

#### 1. Automatyka węzła cieplnego c. o.

Parametr regulowany: — ciśnienie dyspozycyjne pomiędzy zasilaniem a powrotem sieciowym, z ograniczeniem przepływu bezpośredniego.

— temperatura wody do instalacji wewnętrznej c.o. w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego,

— regulacja temperatury powrotu sieciowego, ograniczenie przepływu przy temperaturze powrotu przekraczającej wartość 70°C,

— sterowanie pompą obiegową c. o. w zależności od temperatury zewnętrznej, wyłączenie powyżej 15°C.

Siłowniki elektryczne zaworów regulacyjnych w węzłach mieszania pompowego powinny być wyposażone w sprężynę zwrotną.

#### 2. Automatyka układów przygotowania ciepłej wody użytkowej c.w.u.

Parametr regulowany:

— temperatura c.w.u. na wyjściu z wymiennika II°,

— wartość zadana max 55°C,

— regulatory powinny umożliwiać automatyczne, okresowe przegrzewanie ciepłej wody użytkowej (funkcja Legionella).

#### 3. Automatyka układów przygotowania wody w basenie pływackim

Parametr regulowany:

— temperatura wody do basenu na wyjściu z wymiennika ciepła, z możliwością korekty wartości zadanej od temperatury wody w niecce basenu, z wykorzystaniem funkcji obniżen i podwyższeń dobowych, tygodniowych, miesięcznych.

W wymienniku ciepła należy zainstalować wyłącznik termostacyjny bezpieczeństwa działający w obwodzie siłownika elektrycznego zaworu regulacyjnego, wyposażonego w sprężynę zwrotną.

# SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE PRZY PROJEKTOWANIU INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W WĘZŁACH C.O.

## 1. WSTĘP

### Przedmiot wymagań

Przedmiotem wymagań są wytyczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych, układów sterowania i rozdzielnic dla urządzeń elektrycznych w węzłach cieplnych c.o. i c.w.u.

### Zakres stosowania

Wymagania stosuje się do nowo budowanych oraz modernizowanych węzłów cieplnych.

### Normy i przepisy związane

Instalacje elektryczne c.o. i c.w.u w węzłach cieplnych. powinny być zaprojektowane według aktualnych norm i obowiązujących przepisów prawnych.

## 2. WYMAGANIA

### Zasilanie węzłów cieplnych

Zasilanie węzłów cieplnych w energię elektryczną należy uzgodnić z właścicielem budynku.

Przy projektowaniu węzłów w nowo budowanych budynkach, które będą docelowo własnością KPEC oraz przy modernizacji węzłów cieplnych KPEC nie posiadających oddzielnego licznika energii elektrycznej projektant branży elektrycznej występuje w imieniu Inwestora do Rejonu Energetycznego o wydanie warunków podłączenia węzła cieplnego do sieci elektroenergetycznej.

Zaprojektować odrębną linię zasilającą od głównej rozdzielnicy budynku, kondygnacji lub segmentu budynku do rozdzielnicy węzła cieplnego.

W obiektach o mocach cieplnych jednej sekcji do 0,5MW należy zaprojektować zasilanie jednofazowe z zabezpieczeniem przedlicznikowym 16A, natomiast w obiektach o mocach powyżej 0,5 MW jako trójfazowe z zabezpieczeniem przedlicznikowym wynikającym z mocy umownej.

Minimalny przekrój żyły przewodu zasilającego 4mm<sup>2</sup>.

Do pomieszczenia węzła cieplnego nie wprowadzać instalacji elektrycznych nie należących do węzła,

### Napędy pomp

Należy stosować zestawy pompowe z silnikami jednofazowymi przy wyższych mocach, trójfazowe.

### Zabezpieczenie silnika

- zwarciove
- przeciążeniowe
- przed pracą niepełnofazową
- zaleca się stosować zamiast bezpieczników topikowych, samoczynne wyłączniki instalacyjne



### **Układ sterowania elektrycznego, funkcje**

- włączenie silnika ręczne i automatyczne
- silniki ze stykowymi czujkami temperatury uzwojenia, należy wyposażyć w układ sterowania blokujący samoczynne ponowne załączenie po ostygnięciu uzwojenia silnika.

### **Rozdzielnica**

Rozdzielnicę elektryczną należy umieścić blisko wejścia do pomieszczenia węzła cieplnego. Wokół rozdzielnicz zapewnić wolną przestrzeń.

Wszystkie urządzenia elektryczne węzła zasilić z rozdzielnicz stopień ochrony IP 54 lub wyższy.

Z rozdzielnicz nie zasilać urządzeń elektrycznych nie należących do węzła cieplnego.

Obudowa rozdzielnicz wykonana w postaci jednodrzwiowych szafek z tworzywa sztucznego (klasa II ochronności).

Wprowadzenie przewodów do rozdzielnicz od dołu.

Na drzwiczkach rozdzielnicz umieścić wyłącznik główny, przełączniki manipulacyjne, lampki sygnalizacyjne diodowe.

Stosować wyłączniki różnicowoprądowe.

### **Instalacja elektryczna**

W pomieszczeniu węzła c.o. w pobliżu rozdzielnicz węzła należy zainstalować gniazda wtykowe na napięcie 230V oraz na napięcie bezpieczne 25V (moc transformatora ochronnego 100VA). Gniazda należy trwale oznaczyć.

Przewody prowadzić w korytkach i rurkach instalacyjnych.

Przewody do silników prowadzić od góry.

Do oświetlenia stosować oprawy świetlówkowe.

W pomieszczeniach węzła w formie otoku zamocować bednarkę dla połączeń wyrównawczych, bednarkę należy uziemić. Do bednarki należy podłączyć rozdzielnicę, rury stalowe, zbiorniki, konstrukcje metalowe itp.

Bednarkę należy podłączyć do uziomu otokowego budynku lub uziomu szpilkowego.

### **Dokumentacja techniczna węzła cieplnego powinna zawierać:**

- schemat zasilania węzła cieplnego,
- schemat zasilania urządzeń elektrycznych węzła cieplnego,
- schemat sterowania pomp i innych urządzeń elektrycznych,
- oświetlenie węzła cieplnego,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- system ochrony od porażen,
- zestawienie materiałów.

## **3. UZGODNIENIA**

Projekty techniczne instalacji elektrycznej, należy uzgodnić w Komunalnym Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy.

## Warunki techniczne budowy rurociągu kablowego dla przewodów teletechnicznych

Rurociąg kablowy wzdłuż nowo projektowanych ciepłociągów należy budować z rur HDPE  $\text{Ø}40/3,7$ . Ilość ułożonych rur od 2 do 6 w zależności od ważności i miejsca ułożenia. W miejscach rozpoczęcia oraz zakrętach projektować studzienki teletechniczne. Zalecane jest uzgodnienie ilości przewodów i studzienek z Wydziałem Automatyki, Informatyki i Techniki Pomiarowej. Na projektach dokładnie pokazać na mapie miejsce ułożenia przewodów teletechnicznych i studzienek. Na projektowanych ciągach rurociągu kablowego budować studnie kablowe typu SK1, SK2 oraz SKR-1. Ciągi kanalizacji kablowej powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych, płynnych i gazowych.

Przed ułożeniem rur dno wykopu winno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem max  $3^0/m$ . Podłoże w miejscach po głazach, fundamentach, grubych korzeniach należy ubić i wyrównać.

Zasypywanie kanalizacji należy wykonywać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami.

Wprowadzone ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła studni, bądź komory ciepłowniczej. Zrywanie nawierzchni powinno być wykonane w taki sposób, aby zerwane elementy nawierzchni mogły być w jak największym stopniu użyte do jej naprawy po ułożeniu kanalizacji i zasypaniu wykopów (dotyczy chodników z płyt betonowych).

Podczas budowy powinien być zapewniony nadzór służb, które są właścicielami uzbrojenia terenu.

Po wykonanych robotach teren powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego. Wszelkie naruszenia szaty roślinnej powinny być odtworzone.

Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej kanalizacji teletechnicznej z urządzeniami uzbrojenia podziemnego (sieć wodno-kanalizacyjna, sieć gazownicza, kable telekomunikacyjne i energetyczne) należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych.