

STANDARD TECHNICZNY W ZAKRESIE UKŁADÓW TECHNOLOGII I AUTOMATYKI DWUFUNKCYJNYCH, WYMIENNIKOWYCH WĘZŁÓW CIEPLNYCH W BUDYNKACH MIESZKALNYCH
1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA I WYMAGANIA DLA UKŁADÓW TECHNOLOGII WĘZŁÓW CIEPLNYCH
Tabela 1 Wymagania w zakresie danych wejściowych do projektowania węzłów cieplnych

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Moc cieplna węzła na potrzeby grzewcze	Zgodnie z bilansem ciepła budynku (obliczeniowym zapotrzebowaniem ciepła OZC) potwierdzonym przez uprawnionego projektanta instalacji wewnętrznej, wyznaczonym na podstawie normy <i>PN-EN 12831-1:2017-08 Charakterystyka energetyczna budynków – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego - Część 1: Obciążenie cieplne</i> . Dopuszcza się wyznaczenie mocy cieplnej węzła na potrzeby c.o. dla budynków istniejących w oparciu o aktualny audyt charakterystyki energetycznej obiektu.	Parametryczne
Moc cieplna węzła na potrzeby ciepłej wody użytkowej	Zgodnie z potwierdzonym przez uprawnionego projektanta instalacji wewnętrznej obliczeniowym maksymalnym godzinowym zapotrzebowaniem na c.w.u. (Q_{hmax}) uwzględniającym współczynniki nierównomierności rozbioru wody N_h (godzinowy) / N_d (dobowy) oraz wymagania temperaturowe określone w <i>Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)</i> . Obliczenia zapotrzebowania należy prowadzić w oparciu o zapisy normy <i>PN 92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu</i> . W toku obliczeniowym zapotrzebowania mocy cieplnej na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej zaleca się przyjęcie rzeczywistych jednostkowych wskaźników zużycia wody na cele c.w.u. ($dm^3/M \cdot d$). W przypadku braku możliwości uzyskania rzeczywistych danych zaleca się korzystanie ze wskaźników określonych w w/w normie.	Parametryczne
Temperatura obliczeniowa zasilania/powrotu m.s.c.	Zgodnie z informacją przekazaną w wydanych przez Spółkę / Oddział warunkach technicznych przyłączenia budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej przy uwzględnieniu spadków temperatury na długości sieci pomiędzy źródłem, a Odbiorem. Wskazana odrębnie dla rurociągu zasilającego i powrotnego w sezonie grzewczym (zmienna) oraz poza sezonem grzewczym (stała).	Parametryczne
Ciśnienie obliczeniowe zasilania/powrotu m.s.c.	Zgodnie z informacją przekazaną w wydanych przez Spółkę / Oddział warunkach technicznych przyłączenia budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej. Zgodnie z wartościami rzeczywistymi w rejonie przyłączenia Odbiorcy, przy uwzględnieniu spadków ciśnienia na długości sieci pomiędzy źródłem, a Odbiorem. Wskazana odrębnie dla rurociągu zasilającego i powrotnego w sezonie grzewczym oraz poza sezonem grzewczym.	Parametryczne
Temperatura obliczeniowa zasilania/powrotu instalacji odbiorczej c.o.	Zalecane parametry pracy: 80/60°C, 70/50°C (dla ogrzewania wysokotemperaturowego) oraz 55/45°C, 45/35 °C (dla ogrzewania niskotemperaturowego) – zmienne według	Maksymalne

	zaprogramowanej w sterowniku krzywej grzewczej.	
Temperatura obliczeniowa instalacji odbiorczej c.w.u.	Instalacja wodociągowa ciepłej wody musi umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C - <i>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie</i> (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).	Minimalne
Temperatura obliczeniowa wody zimnej na cele podgrzania	Zaleca się przyjmowanie do obliczeń następujących wartości temperatury: 5°C – w przypadku zasilania wody wodociągowej z ujęć powierzchniowych 10°C – w przypadku zasilania wody wodociągowej z ujęć podziemnych.	Parametryczne
Ciśnienie obliczeniowe instalacji odbiorczej c.o.	Zgodnie z wartościami określonymi w projekcie wewnętrznej instalacji c.o. w obiekcie.	Parametryczne
Ciśnienie obliczeniowe instalacji odbiorczej c.w.u.	Ciśnienie wodociągowe przed punktem czerpalnym powinno wynosić nie mniej niż 0,05 MPa (0,5 bar) i nie więcej niż 0,6 MPa (6 bar). Zgodnie z wartościami określonymi w projekcie wewnętrznej instalacji c.w.u. w obiekcie.	Parametryczne
Ciśnienie obliczeniowe wody zimnej na cele podgrzania	Zgodnie z warunkami dostaw przedsiębiorstwa wodociągowego.	Parametryczne
Cyrkulacja c.w.u.	W instalacjach c.w.u. należy zapewnić stały obieg wody na odcinkach przewodów o objętości powyżej 3 dm ³ prowadzących do punktów czerpalnych, zgodnie z <i>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie</i> (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).	Minimalne
Prędkości przepływu	Zaleca się stosowanie dopuszczalnych prędkości przepływu w rurociągach na poziomie: - do 2,0 m/s – sieć ciepłownicza - do 1,0 m/s – dla instalacji c.o. - do 1,0 m/s – dla instalacji c.w.u. i wody zimnej - do 0,5 m/s – dla instalacji cyrkulacji ciepłej wody.	Maksymalne
Maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień w obiegu m.s.c.	100 kPa, w przypadku większych dyspozycji ciśnienia na węźle cieplnym konieczność zdławienia nadwyżki ciśnienia.	Maksymalne
Maksymalne opory w obiegu m.s.c. (WP) na wymienniku płytowym	do 20 kPa (dla obiegu c.o.) oraz do 25 kPa dla +10% naddatku mocy do 8 kPa (dla obiegu c.w.u.) oraz do 10 kPa dla +10% naddatku mocy	Maksymalne
Maksymalne opory w obiegu instalacji c.o./c.w. (NP) na wymienniku płytowym	do 20 kPa (dla obiegu c.o.) oraz do 25 kPa dla +10% naddatku mocy do 8 kPa (dla obiegu c.w.u.) oraz do 10 kPa dla +10% naddatku mocy	Maksymalne
Maksymalny opór po stronie instalacji grzewczej	do 35kPa dla mocy do 200kW do 60 kPa dla mocy do 400 kW do 75 kPa dla mocy do 800 kW	Maksymalne

Maksymalny opór po stronie instalacji c.w.u.	do 35 kPa dla mocy do 200 kW, do 70 kPa dla mocy do 400 kW.	Maksymalne
Ciśnienie statyczne instalacji grzewczej	Parametr związany z wysokością pomiędzy najniższym i najwyższym punktem instalacji wewnętrznej – zgodnie z wartością przekazaną w projekcie instalacji wewnętrznej.	Parametryczne
Tabela 2 Wymagania w zakresie rurociągów, przewodów i izolacji termicznej		
Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Rurociągi w układzie technologicznym m.s.c. (wysokich parametrów)	Rury stalowe czarne, połączenia spawane, zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej</i> . Wymiary rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216-1:2014 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej</i> .	Minimalne
Rurociągi układów technologicznych instalacji c.o. (niskich parametrów) w pomieszczeniach technicznych węzłów ciepłych	Rury stalowe czarne, połączenia spawane zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej</i> . Wymiary rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w normie <i>PN-EN 10216-1:2014 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej</i> . Dopuszcza się stosowanie rur i złączy ze stali stopowej (nierdzewnej) oraz stali węglowej z zewnętrzną warstwą cynku (tylko dla instalacji w systemie zamkniętym) łączonych poprzez zaprasowanie. Uszczelnienia (o-ringi) złączy powinny być odporne na temperaturę minimum 90°C. Wymagania dotyczące rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i> oraz <i>PN-EN 10305-3:2016-06 Rury stalowe precyzyjne – Warunki techniczne dostawy – Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno</i> . Rurociągi wewnętrznej instalacji grzewczej (poza pomieszczeniem węzłów ciepłych)	Minimalne
Rurociągi wewnętrznej instalacji grzewczej (poza pomieszczeniem węzłów ciepłych)	Stal / miedź / rurociągi z tworzyw sztucznych (PE-X; PP; PB) / wielowarstwowe tworzywowe PE-X/Al/PE-X, PE-RT/Al/PE-RT. Połączenia spawane, gwintowane, zaciskane, zaprasowane, zgrzewane. Nie dopuszcza się stosowania połączeń klejonych. Spełniające wymagania normy <i>PN-EN 12828+A1:2014-05 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania</i> . Bezwzględnie unikać połączeń elementów miedź - stal, ze względu na występujące ryzyko elektrokorozji. Dla rur stalowych stosować wymagania zawarte w normie <i>PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe</i>	Minimalne

	<p><i>bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej lub w normie PN-EN 10217-7:2021-09 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 7: Rury ze stali odporne na korozję.</i></p> <p>Dla rur miedzianych stosować wymagania normy PN-EN 1057+A1:2010 Miedź i stopy miedzi – Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.</p> <p>Stosowane materiały zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 z późn. zm.).</p>	
Rurociągi układów technologicznych instalacji c.w.u. (niskich parametrów) w pomieszczeniach technicznych węzłów ciepłych	<p>Stal nierdzewna, zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-EN 10312:2006 – Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy. Nie stosować rur stalowych ocynkowanych. Wszystkie przewody i armatura instalacyjna powinny posiadać dopuszczenie / atest PZH do kontaktu z wodą pitną.</p> <p>Wymiary rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w PN-EN 10216-1:2014 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.</p>	Minimalne
Rurociągi wewnętrznej instalacji c.w.u. (poza pomieszczeniem węzłów ciepłych)	<p>Stal nierdzewna/miedź, rurociągi z tworzyw sztucznych (PE-X; PP-R; PB), wielowarstwowe tworzywowe (PE-X/Al/PE/X, PP-R Stabi Glass, Stabi Al). Nie dopuszcza się stosowania rur stalowych ocynkowanych. Unikać połączeń miedź-stal, ze względu na ryzyko wystąpienia elektrokorozji. Dla rur stalowych stosować wymagania zawarte w PN-EN 10312:2006 – Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy.</p> <p>Dla rur miedzianych stosować wymagania normy PN-EN +A1:2010 Miedź i stopy miedzi – Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania. Nie stosować kształtek z brązu. Kształtki z mosiądzu odporne na wypłukiwanie cząsteczek cynku ze stopu.</p> <p>Stosowane materiały zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 z późn. zm.). Wszystkie przewody i armatura instalacyjna powinny posiadać dopuszczenie / atest PZH do kontaktu z wodą pitną.</p>	Minimalne
Przejścia rurociągów wysokich parametrów przez przegrody	<p>Wprowadzenie rurociągów wysokiego parametru do pomieszczenia węzła ciepłego przez przegrody budowlane budynku wykonać poprzez otwory wiercone dostosowane do średnicy przyłącza. Przejścia przez zewnętrzne przegrody budowlane należy uszczelnić przed wnikaniem wód gruntowych i/lub deszczowych do pomieszczenia. Zaleca się stosowanie pierścieni gumowych od zewnętrznej i wewnętrznej strony przegrody i/lub manszet uszczelniających systemowych od strony zewnętrznej. Zakończenie izolacji rurociągów preizolowanych w pomieszczeniu węzła wykonać poprzez</p>	Minimalne

	zastosowanie systemowych termokurczliwych end-cap. Należy bezwzględnie wyprowadzić przewody sygnalizacji alarmowej spod end-cap oraz spiąć instalację w dedykowanej puszcze pomiarowej. Należy umożliwić dostęp do masy rury w celu możliwości realizacji pomiarów sygnalizacji alarmowej zawilgocenia sieci cieplnych.	
Izolacja termiczna	<p>Rurociągi wysokiego i niskiego parametru (grzewcze/ciepła woda/cyrkulacja) – wełna mineralna z fabryczną otuliną (płaszczem) systemową lub pianka PUR z fabryczną otuliną (płaszczem) systemową.</p> <p>Rurociągi wody zimnej – otuliny polietylenowe o zamkniętej strukturze komórkowej (w celu zapobieżenia kondensacji pary).</p> <p>Wymiennik ciepła, armatura, pompy, filtrootmulniki / magnetoodmulacze, stabilizatory, zasobniki – izolacja systemowa producenta.</p> <p>Grubość i wymagania techniczne w zakresie izolacji termicznej realizować zgodnie z <i>Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)</i></p> <p>Ułożenie izolacji zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i>.</p> <p>Izolacje cieplne zastosowane w węzłach cieplnych powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniający ognia, w klasie reakcji na ogień zgodnej z <i>PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień</i>.</p> <p>Zaleca się kolorystyczne oznaczenie funkcji poszczególnych rurociągów oraz kierunku i przepływu medium na płaszcach i mankietach izolacji rurociągów.</p>	Minimalne
Zabezpieczenie antykorozyjne	Spełniające wymagania zawarte w <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Tabela 3 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - obieg m.s.c. (wysokoparametrowy)		
Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Wymiennik ciepła sekcji grzewczej	Płytkowy lutowany lub płaszczowo-rurowy, dobór +10% naddatku mocy wymiennika. Zaleca się stosowanie wymienników płytowych ze stali kwasoodpornej lutowanych miedzią. Wymienniki ciepła należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony ciepłowniczej i instalacji (połączenia gwintowane ze śrubunkami lub kołnierzowe). Wymagania dot. stosowanych materiałów wymienników wg <i>PN-EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i> .	Minimalne
Wymiennik ciepła sekcji c.w.u.	Płytkowy lutowany lub płaszczowo-rurowy, dobór +10% naddatku mocy wymiennika. Zaleca się stosowanie wymienników płytowych w całości ze stali kwasoodpornej. Wymienniki ciepła należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony ciepłowniczej i instalacji (połączenia gwintowane ze śrubunkami lub kołnierzowe). Wymagania dot. stosowanych materiałów wymienników wg <i>PN-EN 10088-1:2014 Stale</i>	Minimalne

	<i>odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.</i>	
Zawory regulacyjne sekcji grzewczej i c.w.u.	Zawory z odciążeniem hydraulicznym, minimum PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Zalecany system montażu: rurociąg powrotny m.s.c. za wymiennikiem c.o. i c.w.u. Dopuszcza się system montażu: rurociąg zasilający m.s.c. przed wymiennikiem c.o. i c.w.u. <i>Wymagania w zakresie siłowników zaworów regulacyjnych oraz włączenia w sterownik węzła znajdują się w części dokumentu dotyczącej AKPiA</i>	Minimalne
Liczniki zużycia ciepła całkowitego (główny)	Ciepłomierz: budowa rozdzielna przepływomierza z przelicznikiem oraz czujnikami temperatury zasilania i powrotu. Przepływomierz ultradźwiękowy, przelicznik, interfejs komunikacyjny włączony do systemu telemetrii, zasilanie bateryjne, PN16, temp. pracy do 90°C. Parametry zgodne z <i>Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych – (Dyrektywa Urzędów Pomiarowych / Dyrektywa MID)</i> oraz normą <i>PN-EN 1434-1+A1:2019-01 Ciepłomierze – Część 1: Wymagania ogólne</i> . Przepływomierz licznika ciepła montować na powrocie sieci ciepłej wysokoparametrowej (przed wymiennikiem).	Minimalne
Indywidualny licznik zużycia ciepła na potrzeby grzewcze	Opcjonalnie: zakup i finansowanie montażu po stronie Odbiorcy ciepła. Na węzłach ciepłych przewidzieć wstawkę ze sztucерem do możliwości montażu przepływomierza na powrocie wysokiego parametru przed wymiennikiem potrzeb grzewczych oraz tuleje do montażu czujników temperatury na zasilaniu i powrocie. Ciepłomierz: budowa rozdzielna przepływomierza z przelicznikiem oraz czujników temperatury zasilania i powrotu. Przepływomierz ultradźwiękowy, przelicznik, interfejs komunikacyjny, zasilanie bateryjne. PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Parametry zgodne z <i>Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (Dyrektywa Urzędów Pomiarowych / Dyrektywa MID)</i> i <i>Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej</i> .	Minimalne
Regulator różnicy ciśnień i ograniczenia przepływu	PN16, temp. pracy do 90°C. Zaleca się montaż na powrocie z doprowadzeniem poprzez rurkę impulsową ciśnienia z rurociągu zasilania. Dopuszcza się montaż zaworu na zasilaniu, wówczas temp. pracy do 130°C.	Minimalne

Reduktor ciśnienia wysokiego parametru	Opcjonalnie: min. PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki, kołnierzowy lub gwintowany, instalować w sytuacji wysokich wartości ciśnień dyspozycyjnych w sieci ciepłej (blisko źródła) – wartości podane w warunkach technicznych. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN IEC 60534-3-1:2019-06 Przemysłowe zawory regulacyjne – Część 3-1: Wymiary – Wymiary montażowe zaworów regulacyjnych kołnierzowych, dwudrogowych, kulowych, prostych grzybkowych i wymiary od środka do powierzchni montażowej zaworów kołnierzowych, dwudrogowych, grzybkowych.</i>	Parametryczne
Manometry	tarczowe, 0 – 2,5 MPa Zaleca się na manometrach tarczowych oznaczenie dopuszczalnych maksymalnych i minimalnych ciśnień po stronie instalacyjnej i sieciowej.	Minimalne
Zabudowa końcówek manometrów	Kurki manometryczne, rurka syfonowa.	Minimalne
Termometry	techniczne, 0 – 150°C Nie dopuszcza się stosowania termometrów rtęciowych.	Minimalne
Zabudowa końcówek termometrów i czujników temperatury	Dla układu pomiarowego zużytego ciepła: w tulejach. Dla pozostałych czujników: przylgowe lub w tulejach.	Minimalne
Zawory odcinające	PN16, temp. maksymalna zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Pierwsze zawory od strony przyłącza m.s.c. kołnierzowe zaporowe grzybkowe lub spawane kulowe. Kolejne kołnierzowe, spawane lub gwintowane kulowe.	Minimalne
Filtr siatkowy / Filtroodmulnik / Magnetoodmulacz	PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki, siatka filtracyjna o gęstości oczek min 200 ocz/cm ² . W przypadkach występowania zanieczyszczeń wody sieciowej spowodowanych m.in. złym stanem rurociągów w systemie, produktami korozji zaleca się stosowanie na przyłączy filtroodmulników lub magnetoodmulaczy sieciowych.	Minimalne
Odpowietrzenia	Ręczne, zbiorniki odpowietrzające z zaworem odcinającym i sprowadzeniem rurki odpowietrzającej do poziomu odwodnienia w posadzce, PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki.	Minimalne
Odwodnienia	Zaleca się realizację w najniższych punktach odwodnień obiegu sieciowego (zasilanie i powrót). Odwodnienia realizować poprzez zabudowę zaworów odcinających oraz sprawdzenia rurek odwodnień do poziomu posadzki, maksymalne temp. pracy zgodne z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej i/lub instalacyjnej.	Minimalne
Spinka sieciowa	Zaleca się realizację spinki sieciowej bezpośrednio przed pierwszymi zaworami odcinającymi w pomieszczeniu węzła ciepłego. Spinka winna umożliwiać opróżnienie zładu sieci ciepłej odrębnie z rurociągu zasilającego i	Minimalne

	powrotnego. Na spince zaleca się stosowanie zaworów kołnierзовych zaporowych grzybkowych lub spawanych kulowych.	
Tabela 4 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - obieg instalacyjny c.o. (niskoparametrowy)		
Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Zawór bezpieczeństwa	Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Dobór zaworu bezpieczeństwa zgodnie z <i>PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania</i> ; <i>PN-EN 12828+A1:2014 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania</i> . Przepustowość zaworów bezpieczeństwa określić w oparciu o zapisy normy: <i>PN-EN ISO 4126-1:2013 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem – Część 1: Zawory bezpieczeństwa</i> . Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa należy określić w oparciu o dopuszczalne ciśnienie robocze w instalacji wewnętrznej określone przez projektanta instalacji grzewczej.	Minimalne
Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury	Ogranicznik temperatury STW/STB lub termostat. W przypadku zadziałania musi ograniczać zasilanie wymiennika poprzez zadziałanie zaworu regulacyjnego obsługującego dany segment.	Minimalne
Pompa obiegowa	Bezławicowa z płynną regulacją obrotów, funkcja AUTOADAPT, FLOWADAPT, FLOWLIMIT, regulacja proporcjonalno-ciśnieniowa, stałociśnieniowa, stałotemperaturowa, różnicy temperatur, wg charakterystyki stałoprędkościowej, automatyczna redukcja nocna, silnik niewymagający zewnętrznego zabezpieczenia, samoodpowietrzający się korpus pompy, zabezpieczenie przed suchobiegiem wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury. Pompa z komunikacją, umożliwiającą podgląd bieżących parametrów pracy. Stosować wyłącznie pompy spełniające <i>Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej</i> .	Minimalne
Filtr siatkowy	Magnetyczny, PN10, temp. pracy do 90°C, siatka filtracyjna o gęstości oczek min 200 ocz/cm ² .	Minimalne
Zawory odcinające	PN10, temp. pracy do 90°C, gwintowane, spawane i kołnierzowe kulowe.	Minimalne
Zawory zwrotne	PN10, temp. pracy do 90°C. gwintowane.	Minimalne
Naczynie wzbiórcze	Przeponowe, dobór należy przeprowadzić w oparciu o zapisy norm: <i>PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania</i> oraz <i>PN-EN 12828+A1:2014-05 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania</i> . Podległość, formy dozoru technicznego, terminy badań dozorowych oraz konieczność uzyskania decyzji zezwalającej na eksploatację należy określić w oparciu o zapisy <i>Rozporządzenia</i>	Minimalne

	<p><i>Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 17 grudnia 2021r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego dla niektórych urządzeń ciśnieniowych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2022 poz. 68 z późniejszymi zmianami).</i></p> <p>Przed naczyniem przeponowym zaleca się montaż złącza samoodcinającego systemowego z możliwością opróżnienia. Element zabezpieczający instalację wewnętrzną segmentu grzewczego, finansowany przez Dostawcę ciepła. W przypadku prowadzenia odrębnych uzgodnień handlowych dopuszcza się finansowanie naczynia wzbiorczego przez Odbiorcę ciepła, bez konieczności występowania jednostki odpowiedzialnej za montaż węzła o dodatkowe odstępstwo od niniejszego Standardu technicznego.</p>	
Termometry	<p>techniczne, 0 – 100°C</p> <p>Nie dopuszcza się stosowania termometrów rtęciowych.</p>	Minimalne
Zabudowa końcówek termometrów i czujników temperatury	przyłgowe lub w tulejach	Minimalne
Manometry	<p>tarczowe, 0 – 1,0 MPa</p> <p>Zaleca się na manometrach tarczowych oznaczenie dopuszczalnych maksymalnych i minimalnych ciśnień po stronie instalacyjnej i sieciowej.</p>	Minimalne
Zabudowa końcówek manometrów	Kurki manometryczne, rurka syfonowa.	Minimalne
Odpowietrzenie	<p>Zaleca się montaż automatycznych, odpowietrzników pływakowych z zaworem stopowym i zaworem odcinającym kulowym przed odpowietrznikiem, PN10, temp. do 90°C.</p> <p>Odpowietrzniki montować w najwyższych punktach instalacji na rurociągu zasilającym i powrotnym w pomieszczeniu węzła. Ilość i miejsce usytuowania układów odpowietrzających należy każdorazowo poddać weryfikacji na etapie realizacji, dostosowując do indywidualnej charakterystyki układu.</p> <p>Dopuszcza się stosowanie zaworów odpowietrzających ręcznych ze sprowadzeniem rurki odpowietrzającej do poziomu odwodnienia w posadzce.</p>	Minimalne
Odwodnienia	<p>Zaleca się realizację w najniższych punktach odwodnień obiegów sieciowych i instalacyjnych (zasilanie i powrót). Odwodnienia realizować poprzez zabudowę zaworów odcinających oraz sprawdzenia rurek odwodnień do poziomu posadzki, maksymalne temp. pracy zgodne z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej i/lub instalacyjnej. Ilość i miejsce usytuowania układów odwadniających należy każdorazowo poddać weryfikacji na etapie realizacji, dostosowując do indywidualnej charakterystyki układu.</p>	Minimalne
<i>Tabela 5 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - obieg instalacyjny c.w.u. (niskoparametrowy)</i>		
Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Zawór bezpieczeństwa	<p>Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki.</p> <p>Ciśnienie otwarcia zaworu: 6 bar zgodnie z <i>Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12</i></p>	Minimalne

	<i>kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).</i>	
Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury	Ogranicznik temperatury STW/STB lub termostat. W przypadku zadziałania musi ograniczać zasilanie wymiennika poprzez zadziałanie zaworu regulacyjnego obsługującego dany segment.	Minimalne
Pompa cyrkulacyjna	Bezławicowa z płynną regulacją obrotów, regulacja proporcjonalno-ciśnieniowa, stałociśnieniowa, stałotemperaturowa, wg charakterystyki stałoprędkościowej, automatyczna redukcja nocna, silnik niewymagający zewnętrznego zabezpieczenia, samoodpowietrzający się korpus pompy, zabezpieczenie przed suchobiegiem, wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury. Pompa z komunikacją, umożliwiającą podgląd bieżących parametrów pracy. Stosować wyłącznie pompy spełniające <i>Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.</i>	Minimalne
Reduktor ciśnienia zimnej wody	Zaleca się stosowanie reduktorów ciśnienia wody zimnej w przypadku występowania wysokich ciśnień dyspozycyjnych na sieci wodociągowej (przekraczających wymagane ciśnienie zasilania dla instalacji wody ciepłej) oraz w przypadku zasilenia instalacji wody ciepłej poprzez indywidualny zestaw hydroforowy budynkowy powodujący wahania (skoki) ciśnienia. W pozostałych przypadkach stosowanie reduktora ciśnienia zimnej wody nie jest obligatoryjnie wymagane. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 1567:2004 Armatura w budynkach – Zawory redukcyjne i zespolone zawory redukcyjne ciśnienia wody – Wymagania i badania.</i>	Minimalne
Stabilizator temperatury ciepłej wody	Spełnianie wymagań higienicznych potwierdzonych odpowiednim atestem (m.in.: Atestem Higienicznym Państwowego Zakładu Higienicznego). Zaleca się stosowanie stabilizatorów ze stali nierdzewnej. Nie dopuszcza się stosowania stabilizatorów wykonanych z materiałów ocynkowanych. Stabilizator musi zostać zaizolowany termicznie za pomocą systemowych izolacji oferowanych przed producenta. Stabilizator powinien posiadać obejście z odcięciami umożliwiające demontaż zbiornika bez konieczności zatrzymania pracy instalacji. Stabilizator zaopatrzony w armaturę spustową, odpowietrzającą, odcinającą oraz kontrolno-pomiarową. Dobór pojemności stabilizatora należy przeprowadzić w oparciu o maksymalny przepływ obliczeniowy i założony czas przepływu wody przez stabilizator. Zaleca się przyjmowanie 20 minutowego czasu przepływu wody (1200s). Minimalne zalecane pojemności stabilizatorów: do 75 kW – 150 dm ³ , powyżej 75 kW – 300 dm ³ . Zaleca się finansowanie stabilizatora temperatury ciepłej wody przez Dostawcę ciepła. W przypadku prowadzenia odrębnych uzgodnień handlowych dopuszcza się finansowanie stabilizatora temperatury przez Odbiorcę ciepła, bez konieczności występowania jednostki	Minimalne

	odpowiedzialnej za montaż węzła o dodatkowe odstępstwo.	
Filtry siatkowe	PN10, temp do 10°C, min. 200 ocz/cm2 – dla wody zimnej, gwintowane PN10, temp do 80°C, min. 200 ocz/cm2 – dla cyrkulacji ciepłej wody, gwintowane	Minimalne
Zawory zwrotne	PN10, temp do 80°C – dla cyrkulacji ciepłej wody, gwintowane	Minimalne
Zawory odcinające	PN10, temp do 80°C – dla wody ciepłej i cyrkulacji, gwintowane PN10, temp do 10°C – dla wody zimnej, gwintowane	Minimalne
Zawór zwrotny antyskażeniowy	typ EA lub BA, PN10, temp do 10°C – dla wody zimnej, gwintowany	Minimalne
Instalacja przyłączeniowa wody zimnej	Zaleca się, aby elementy takie jak zawór zwrotny antyskażeniowy, zawory odcinające, filtr siatkowy, manometry i termometry, a także w przypadkach opisanych w przedmiotowym Standardzie technicznym również reduktor ciśnienia wody zimnej, były finansowane przez Dostawcę ciepła. Zaleca się, aby wodomierz wody zimnej (na cele podgrzania) oraz pozostałe elementy armatury instalacyjnej znajdujące się przed opomiarowaniem były finansowane przez Odbiorcę ciepła. W przypadku prowadzenia prac modernizacyjnych węzłów cieplnych oraz związanych z nimi odrębnych uzgodnień handlowych, dopuszcza się finansowanie układu przyłączeniowego wody zimnej w innym podziale odpowiedzialności, bez konieczności występowania jednostki odpowiedzialnej za montaż węzła o dodatkowe odstępstwo.	Minimalne
Wodomierz wody zimnej na cele podgrzania	Opcjonalnie: zakup i finansowanie montażu po stronie Odbiorcy ciepła Spełniający wymagania <i>Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (Dyrektywa Urzędów Pomiarowych / Dyrektywa MID).</i>	Minimalne
Tabela 6 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - układu uzupełniania zładu wody instalacyjnej Dane		
Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Wodomierz uzupełniania zładu	Wyposażony w nadajnik impulsowy, z dokładnością minimum 10dm3/imp., skomunikowany z modułem telemetrycznym węzła. Odporny na temperaturę pracy do 80°C. Spełniający wymagania <i>Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (Dyrektywa Urzędów Pomiarowych / Dyrektywa MID).</i>	Minimalne
Zawór elektromagnetyczny uzupełniania zładu	Dopuszcza się stosowanie na układzie uzupełniania zładu instalacji grzewczych zaworu elektromagnetycznego z cewką 230V AC, sterowanego z poziomu regulatora pogodowego, PN16, temp. pracy do 80°C.	Maksymalne

Reduktor ciśnienia / Zawór napełniający	PN16, temp. pracy do 80°C, gwintowany	Minimalne
Zawór zwrotny	PN16, temp. pracy do 80°C, gwintowany	Minimalne
Filtr siatkowy	Magnetyczny, PN16, temp. pracy do 80°C, siatka filtracyjna o gęstości oczek min 200 ocz/cm2.	Minimalne
Tabela 7 Wymagania w zakresie prób i badań przy odbiorach		
Badania przy odbiorach częściowych i końcowych	Przeprowadzone zgodnie z wymaganiami zawartymi w: normie PN-B-02423:1999 <i>Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> , dokumentacji technicznej węzła cieplnego oraz POZ 110028 <i>Standard Techniczny w zakresie listy kontrolnej wymaganych czynności odbiorowych prac prowadzonych w ramach procesów inwestycyjnych, modernizacyjnych oraz remontowych dystrybucyjnych systemów ciepłowniczych Grupy PGE EC</i> potwierdzonych protokółarnie zgodnie z POZ 110025 <i>Standard Techniczny w zakresie kompletności dokumentacji niezbędnej do prawidłowej realizacji procesów inwestycyjnych w ramach budowy i modernizacji elementów dystrybucyjnych systemów ciepłowniczych</i> .	Minimalne
Złącza spawane	Ogłędziny zewnętrzne złączy spawanych zgodnie z wymaganiami w normie PN-EN ISO 17637:2017-02 <i>Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych</i> potwierdzone protokółarnymi próbami szczelności w stanie zimnym i gorącym oraz ruchu próbnego zgodnie z normą PN-B-02423:1999 <i>Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Tabela 8 Charakterystyka urządzeń AKPiA		
Regulator pogodowy	Dedykowany, z oprogramowaniem przygotowanym przez producenta oraz możliwością zdalnej regulacji pracy urządzeń w węźle cieplnym. Komunikacja z zewnętrznym systemem telemetrii obowiązującym w Oddziale/Spółce, ciepłomierzem, sterowanie pompami, zegar tygodniowy, zawory regulacyjne z siłownikiem sterowane elektronicznie, zgodnie ze schematem. Funkcje regulatora: regulacja pogodowa temperatury zasilania instalacji c.o., ograniczenia temperatury powrotu wody sieciowej z wymiennika w zależności od temperatury zewnętrznej; regulacja stałowartościowa temperatury c.w.u. wpływającej z wymiennika c.w.u. na zadanym poziomie, uzupełnienie zładu instalacji c.o., krótkotrwałego załączania pomp c.o. i cyrkulacyjnej oraz zaworów regulacyjnych poza sezonem grzewczym. Wbudowany port komunikacyjny RS-232 / RS-485, umożliwiający dwukierunkową komunikację regulatora z modulem komunikacyjnym za pomocą otwartego protokołu komunikacyjnego.	
Czujniki temperatury zanurzeniowe	Rezystancyjne w standardzie Pt1000 spełniające warunki temperaturowe i ciśnieniowe w układzie.	
Przetworniki ciśnienia	Analogowe, prądowe w standardzie 4-20 mA, spełniające warunki temperaturowe i ciśnieniowe w układzie.	
Zawór regulacyjny c.o.	Zawór z odciążeniem hydraulicznym, minimum PN25, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Zalecany system montażu: rurociąg powrotny z wymiennika c.o. Dopuszczalny system montażu: rurociąg zasilający wymiennik c.o.	
Siłownik do zaworu regulacyjnego c.o.	Siłownik dostosowany do wybranego regulatora, ze sprężyną zwrotną, zasilanie elektryczne, typ szybkości: normalny. W zależności od wykorzystywanych w Oddziale/Spółce rozwiązań technologicznych, dopuszcza się zasilanie siłownika napięciem 230V.	
Zawór regulacyjny c.w.u.	Zawór z odciążeniem hydraulicznym, minimum PN25, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Zalecany system montażu: rurociąg powrotny z wymiennika c.w.u. Dopuszczalny system montażu: rurociąg zasilający wymiennik c.w.u.	
Siłownik do zaworu regulacyjnego c.w.u.	Siłownik dostosowany do wybranego regulatora, ze sprężyną zwrotną oraz zabezpieczeniem termicznym i przeciążeniowym, zasilanie elektryczne, typ	

	szybkości: szybki. W zależności od wykorzystywanych w Oddziale/Spółce rozwiązań technologicznych, dopuszcza się zasilanie siłownika napięciem 230V.
Typ czujnika	Rodzaj sygnału
Czujnik temperatury zewnętrznej	Rezystancyjny w standardzie Pt1000.
Czujnik temperatury na zasilaniu instalacji c.o.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000.
Czujnik temperatury w instalacji c.w.u.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000.
Czujnik temperatury powrotu za węzłem c.o.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000.
Odbiornik sygnału	Rodzaj sygnału
Załączenie zasilania pompy obiegowej w instalacji c.o.	Cyfrowy (binarny).
Załączenie zasilania pompy cyrkulacyjnej w instalacji c.w.u.	Cyfrowy (binarny).
Napęd zaworu regulacyjnego w segmencie c.o.	Cyfrowy / analogowy napięciowy w standardzie 0-10V lub prądowy w standardzie 4-20 mA.
Napęd zaworu regulacyjnego w segmencie c.w.u.	Cyfrowy / analogowy napięciowy w standardzie 0-10V lub prądowy w standardzie 4-20 mA.
Napęd elektrozaworu uzupełnienia zładu instalacji c.o.	Cyfrowy / analogowy napięciowy w standardzie 0-10V lub prądowy w standardzie 4-20 mA.