**Załącznik równoważności do projektu węzły cieplne cz. I Zadanie 1 i zadanie 2**

**Określenie parametrów równoważności dla zastosowanych w dokumentacji projektowej urządzeń i materiałów:**

| Lp. | Rodzaj urządzenia/ elementu | Określenie parametrów równoważności |
| --- | --- | --- |
|  | Regulator ECL Comfort 310 z kartą aplikacji  | Regulator cyfrowy pogodowy z wyświetlaczem, trzykanałowy, zasilanie 1×230V, wbudowana aplikacja regulatora pogodowego węzła cieplnego umożliwiająca sterowanie pracą węzła dwufunkcyjnego – regulacja obiegu instalacji ogrzewczej (pompa obiegowa+zawór 3-drogowy mieszający) w funkcji temperatury zewnętrznej, regulacja stałowartościowa pracy wymiennikowego węzła c.w. w układzie zasobnikowym (pompa wymiennika, pompa ładująco-cyrkulacyjna), ilość wejść/wyjść odpowiednia dla przyjętego schematu węzła, interfejs komunikacyjny Modbus/TCP, RS485 i M-bus |
|  | Czujnik temperatury zewnętrznej ESMT | Czujnik z elementem pomiarowym Pt1000, przystosowany do montażu na zewnątrz, kompatybilny z zastosowanym regulatorem pogodowym |
|  | Czujnik zanurzeniowy ESMU-100 | Czujnik zanurzeniowy Pt1000, element pomiarowy ze stali nierdzewnej, długość elementu pomiarowego min. 100 mm, złącze G1/2”, kompatybilny z zastosowanym regulatorem pogodowym,  |
|  | Wymiennik płytowy Danfoss typ XB37H-1-10 G 1 (20mm) | Wymiennik płytowy lutowany miedzią, jednostopniowy, wymagana moc zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczany razem z dedykowanym korpusem izolacji cieplnej (min. grub. 30 mm) podstawą montażową oraz kompletem złączek  |
|  | Wymiennik płytowy Danfoss typ XB37H-1-16 G 1 (20mm) | Wymiennik płytowy lutowany miedzią, jednostopniowy, wymagana moc zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczany razem z dedykowanym korpusem izolacji cieplnej (min. grub. 30 mm), wraz z podstawą montażową oraz kompletem złączek  |
|  | Wymiennik płytowy Danfoss typ XB37H-1-26 G 1 (20mm) | Wymiennik płytowy lutowany miedzią, jednostopniowy, wymagana moc zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczany razem z dedykowanym korpusem izolacji cieplnej (min. grub. 30 mm), wraz z podstawą montażową oraz kompletem złączek |
|  | Wymiennik płytowy Danfoss typ XB37H-1-36 G 1 (20mm) | Wymiennik płytowy lutowany miedzią, jednostopniowy, wymagana moc zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczany razem z dedykowanym korpusem izolacji cieplnej (min. grub. 30 mm), wraz z podstawą montażową oraz kompletem złączek |
|  | Sprzęgło hydrauliczne typ SH/32/100 Dn 32 | sprzęgło hydrauliczne bez wkładów magnetycznych, średnica króćców podłączeniowych 32 mm, połączenie kołnierzowe, PN16, max. temp. pracy 110°, wbudowany króciec odpowietrzający DN15, króciec spustowy DN50, króciec czujnika temperatury DN25, dostarczane z dedykowanym korpusem izolacji termicznej o grub. 50 mm na folii aluminiowej, |
|  | Sprzęgło hydrauliczne typ SH/40/100 Dn 40 | sprzęgło hydrauliczne bez wkładów magnetycznych, średnica króćców podłączeniowych 40 mm, połączenie kołnierzowe, PN16, max. temp. pracy 110°, wbudowany króciec odpowietrzający DN15, króciec spustowy DN50, króciec czujnika temperatury DN25, dostarczane z dedykowanym korpusem izolacji termicznej o grub. 50 mm na folii aluminiowej, |
|  | Sprzęgło hydrauliczne typ SH/50/100 Dn 50 | sprzęgło hydrauliczne bez wkładów magnetycznych, średnica króćców podłączeniowych 50 mm, połączenie kołnierzowe, PN16, max. temp. pracy 110°, wbudowany króciec odpowietrzający DN15, króciec spustowy DN50, króciec czujnika temperatury DN25, dostarczane z dedykowanym korpusem izolacji termicznej o grub. 50 mm na folii aluminiowej, |
|  | Sprzęgło hydrauliczne SH/65/150 Dn 65 | Pionowe sprzęgło hydrauliczne bez wkładów magnetycznych, średnica króćców podłączeniowych 65 mm, połączenie kołnierzowe, PN16, max. temp. pracy 110°C, wbudowany króciec odpowietrzający DN15, króciec spustowy DN50, króciec czujnika temperatury DN25, dostarczane z dedykowanym korpusem izolacji termicznej o grub. 50 mm na folii aluminiowej,  |
|  | Sprzęgło hydrauliczne SH/80/100 Dn 80 | Pionowe sprzęgło hydrauliczne bez wkładów magnetycznych, średnica króćców podłączeniowych 80 mm, połączenie kołnierzowe, PN16, max. temp. pracy 110°, dostarczane z dedykowanym korpusem izolacji cieplnej, |
|  | Zasobnik ciepłej wody typ SCWA-2/300, V=300l, wersja S, ocynkowany wraz z izolacją cieplną | Pionowy zasobnik ciepłej wody, pojemność 300 dm3, króćce górne, wykonanie ocynkowane ogniowo, PN10, atest PZH |
|  | Pompa WILO Yonos PICO 25/1-4 | Bezdławnicowa pompa in-line, PN10, dopuszczalna temperatura czynnika 110°C, PN10 punkt pracy zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczana razem z izolacja termiczną |
|  | Pompa WILO Yonos PICO 25/1-6 | Bezdławnicowa pompa in-line, PN10, dopuszczalna temperatura czynnika 110°C, PN10 punkt pracy zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczana razem z izolacja termiczną |
|  | Pompa WILO Yonos PICO 25/1-8 | Bezdławnicowa pompa in-line, PN10, dopuszczalna temperatura czynnika 110°C, PN10 punkt pracy zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczana razem z izolacja termiczną |
|  | Pompa WILO Stratos Stratos 40/1-12 CAN PN 10 | Bezdławnicowa pompa in-line, PN10, dopuszczalna temperatura czynnika 110°C, PN10 punkt pracy zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczana razem z izolacja termiczną, |
|  | Pompa WILO Stratos Stratos 65/1-9 CAN PN 10 | Bezdławnicowa pompa in-line, PN10, dopuszczalna temperatura czynnika 110°C, PN10 punkt pracy zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczana razem z izolacja termiczną, |
|  | Pompa WILO STAR-Z 20/4 | Bezdławnicowa pompa in-line do c.w., korpus pompy z brązu lub stali nierdzewnej, dopuszczalna temperatura czynnika 70°C, PN10, punkt pracy zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczana razem z izolacja termiczną,  |
|  | Pompa WILO Star-Z 25-6 | Bezdławnicowa pompa in-line do c.w., korpus pompy z brązu lub stali nierdzewnej, dopuszczalna temperatura czynnika 70°C, PN10, punkt pracy zgodnie z dokumentacją projektową, dostarczana razem z izolacja termiczną, |
|  | Ciepłomierz SONOMETER 1100 MID (calc), SONO 1500 Qp1,5 m3/h, 110mm, DN15, PN16, Gwint, Powrót | Kompaktowy ciepłomierz z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu , przepływ nominalny Qp=1,5 m3/h, przetwornik gwintowany DN15, PN16, długość zabudowy 110 mm, montaż na powrocie, dostarczany razem z kompletem czujników temperatury |
|  | Ciepłomierz SONOMETER 1100 MID (calc), SONO 1500 Qp3,5 m3/h, 260mm, G1 1/4 ", PN16, Gwint zewnętrzny, Powrót | Kompaktowy ciepłomierz z ultradźwiękowym przetwornikiem, przepływ nominalny Qp=3,5 m3/h, przetwornik gwintowany G11/4", PN16, długość zabudowy 260 mm, montaż na powrocie, dostarczany razem z kompletem czujników temperatury |
|  | Ciepłomierz SONOMETER 1100 MID (calc), SONO 1500 Qp10 m3/h, 300mm, DN40, PN25, Kołnierz, Powrót | Kompaktowy ciepłomierz z ultradźwiękowym przetwornikiem, przepływ nominalny Qp=10,0 m3/h, przetwornik gwintowany DN40, PN25, długość zabudowy 300 mm, montaż na powrocie |
|  | Wodomierz skrzydełkowy typ WS Q3-16,0 m3/h DN40 | wodomierz wielostrumieniowy do wody zimnej, przepływ ciągły Q3=16,0 m3/h, średnica nominalna DN40, PN16, zgodność z 2004/22/EC oraz PN-EN-14154 :2005, |
|  | Wodomierz wody ciepłej jednostrumieniowy typ JS 90-1 Dn 15 | wodomierz jednostrumieniowy do wody ciepłej, przepływ ciągły Q3=1,0 m3/h, średnica nominalna DN15, PN16, max. temp. czynnika 90°C, przystosowany do montażu nadajnika impulsów, zgodność z 2004/22/EC oraz PN-EN-14154 :2005, |
|  | Zawór regulacyjny trójdrogowy VRG3 Dn 20 | zawór trójdrogowy DN20, gwintowany, charakterystyka log/lin, współczynnik przepływu kvs=6,3 m3/h, PN16, tmax=110°C |
|  | Zawór regulacyjny trójdrogowy VRG3 Dn 25  | zawór trójdrogowy DN25, gwintowany, charakterystyka log/lin, współczynnik przepływu kvs=10 m3/h, PN16, tmax=110°C |
|  | Zawór regulacyjny trójdrogowy VRG3 Dn 40  | zawór trójdrogowy DN40, gwintowany, charakterystyka log/lin, współczynnik przepływu kvs=25,0 m3/h, PN16, tmax=110°C |
|  | Siłownik elektryczny AMV435 | Siłownik bez funkcji bezpieczeństwa, zasilanie 1×230V, sterowanie 3pkt., max. skok 20 mm, siła 400N, prędkość 7,5/15 s/mm (ustawiana), sygnalizacja diodami LED, sygnał położenia końcowego, sterowanie ręczne |
|  | Ręczny zawór równoważący MSV-BD Dn 20 gwintowany | Ręczny zawór równoważący, gwintowany średnica nominalna 20 mm, PN20, wbudowane króćce pomiarowe,  |
|  | Ręczny zawór równoważący MSV-BD Dn 25 gwintowany | Ręczny zawór równoważący, gwintowany średnica nominalna 25 mm, PN20, wbudowane króćce pomiarowe, |
|  | Ręczny zawór równoważący MSV-BD Dn 32 gwintowany | Ręczny zawór równoważący, gwintowany średnica nominalna 32 mm, PN20, wbudowane króćce pomiarowe, |
|  | Ręczny zawór równoważący MSV-BD Dn 40 gwintowany | Ręczny zawór równoważący, gwintowany średnica nominalna 40 mm, PN20, wbudowane króćce pomiarowe, |
|  | Ręczny zawór równoważący MSV-BD Dn 50 gwintowany  | Ręczny zawór równoważący, gwintowany średnica nominalna 50 mm, PN20, wbudowane króćce pomiarowe, |
|  | Ręczny zawór równoważący MSV-F2 Dn 65 kołnierzowy | Ręczny zawór równoważący, kołnierzowy średnica nominalna 65, PN20, wbudowane króćce pomiarowe, |
|  | Zawór odcinający gwint. BVR-DZR Dn 15 | Zawór kulowy gwintowany z rączką, gwint WW, DN15, PN40, tmax=110°C |
|  | Zawór odcinający gwint. BVR-DZR Dn 20 | Zawór kulowy gwintowany z rączką, gwint WW, DN20, PN40, tmax=110°C |
|  | Zawór odcinający gwint. BVR-DZR Dn 25 | Zawór kulowy gwintowany z rączką, gwint WW, DN25, PN40, tmax=110°C |
|  | Zawór odcinający gwint. BVR-DZR Dn 32 | Zawór kulowy gwintowany z rączką, gwint WW, DN32, PN40, tmax=110°C |
|  | Zawór odcinający gwint. BVR-DZR Dn 40 | Zawór kulowy gwintowany z rączką, gwint WW, DN40, PN40, tmax=110°C |
|  | Zawór odcinający gwint. BVR-DZR Dn 50 | Zawór kulowy, gwintowany z rączką, gwint WW, DN50, PN40, tmax=110°C |
|  | Zawór odcinający gwint. BVR-DZR Dn 65 | Zawór kulowy gwintowany z rączką, gwint WW, DN65, PN40, tmax=110°C |
|  | Zawór odcinający spawany JIP-WW Dn 80 | Zawór kulowy z obustronnymi końcówkami do wspawania, z dźwignią ręczną, DN80, PN25, tmax=150°C |
|  | Wielofunkcyjny zawór termostatyczny dla c.w. MTCV Dn 15 | Zawór termostatyczny do c.w., DN15, PN10, współczynnik przepływu kVS=1,5 m3/h (przy temperaturze 20°C) |
|  | Wielofunkcyjny zawór termostatyczny dla c.w. MTCV Dn 20 | Zawór termostatyczny do c.w., DN20, PN10, współczynnik przepływu kVS=1,8 m3/h (przy temperaturze 20°C) |
|  | Zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA291NF Dn 25 z możliwością nadzoru | zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru, gwintowany DN25, PN10, 2 otwory kontrolne min. 1/4’’ z zaślepkami, konstrukcja zgodna z PN-EN1717 oraz PN-EN 13959, atest PZH |
|  | Zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA291NF Dn 65 z możliwością nadzoru | zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru, kołnierzowy DN65, PN10, 2 otwory kontrolne min. 1/4’’ z zaślepkami, konstrukcja zgodna z PN-EN 1717 oraz PN-EN 13959, atest PZH |
|  | Zawór bezpieczeństwa typ 2115 potw. = 6,0 bar | Zawór membranowy, pełnoskokowy, przyłącze gwintowane, do instalacji wody pitnej, średnica króćca wlotowego min. 15 mm, średnica króćca wylotowego min. 20 mm, przepustowość nie mniejsza niż określona w dokumentacji projektowej, ciśnienie początku otwarcia 6,0 bar, atest PZH |
|  | Filtr siatkowy gwint. Dn 15 PN20 FVR-DZR 280 oczek | Filtr siatkowy z wymiennym wkładem, gwintowany DN15, min. PN20, siatka filtracyjna min. 280 oczek/cm2, tmax=130°C |
|  | Filtr siatkowy gwint. Dn 20 PN20 FVR-DZR 280 oczek | Filtr siatkowy z wymiennym wkładem, gwintowany DN20, min. PN20, siatka filtracyjna min. 280 oczek/cm2, tmax=130°C |
|  | Filtr siatkowy gwint. Dn 25 PN20 FVR-DZR 280 oczek | Filtr siatkowy z wymiennym wkładem, gwintowany DN25, min. PN20, siatka filtracyjna o gęstości min. 280 oczek/cm2, tmax=130°C |
|  | Filtr siatkowy gwint. Dn 32 PN20 FVR-DZR 280 oczek | Filtr siatkowy z wymiennym wkładem, gwintowany DN32, min. PN20, siatka filtracyjna o gęstości min. 280 oczek/cm2, tmax=130°C |
|  | Filtr siatkowy gwint. Dn 40 PN20 FVR-DZR 280 oczek | Filtr siatkowy z wymiennym wkładem, gwintowany DN40, min. PN20, siatka filtracyjna o gęstości min. 280 oczek/cm2, tmax=130°C |
|  | Filtr siatkowy gwint. Dn 50 PN20 FVR-DZR 280 oczek | Filtr siatkowy z wymiennym wkładem, gwintowany DN50, min. PN20, siatka filtracyjna o gęstości min. 280 oczek/cm2, tmax=130°C |
|  | Filtr siatkowy kołn. Dn 65 PN16 FVF 300 oczek | Filtr siatkowy z wymiennym wkładem, kołnierzowy DN65, min. PN20, siatka filtracyjna o gęstości min. 300 oczek/cm2, tmax=130°C |
|  | Filtr siatkowy kołn. Dn 80 PN16 FVF 300 oczek | Filtr siatkowy z wymiennym wkładem, kołnierzowy DN65, min. PN16, siatka filtracyjna o gęstości min. 300 oczek/cm2, tmax=130°C |
|  | Naczynie przeponowe REFIX D18 | Naczynie wzbiorcze z membrana niewymienną, naczynie do instalacji wody pitnej, pojemności nie mniej 18 dm3, PN10, dostarczane wraz z armatura przepływową zabezpieczająca stagnacji wody, atest PZH |
|  | Manometr z kurkiem manom. fig. 528 MDD80 0÷6 bar KL. 1.0. | manometr wskazówkowy, korpus ze stali, średnica obudowy min. 80 mm, zakres pomiarowy 0÷6,0 bar, klasa dokładności 1,0, przyłącze procesowe radialne M20x1.5, kurek manometryczny mosiężny z przyłączem M20×1,5 |
|  | otuliny Thermaflex FRZ fi 15 gr. 13 mm  | Otulina cylindryczna ze spienionej pianki polietylenowej o strukturze zamkniętokomórkowej, średnica nominalna izolowanego rurociągu 15 mm, grubości izolacji 13 mm, odporność na dyfuzję pary wodnej μ ≥ 3500 (wg EN13469), λ≤0,040 W/(m×K) przy 40°C (wg EN ISO 8497) |
|  | otuliny Thermaflex FRZ fi 15 gr. 20 mm  | Otulina cylindryczna ze spienionej pianki polietylenowej o strukturze zamkniętokomórkowej, średnica nominalna izolowanego rurociągu 15 mm, grubości izolacji 20 mm, odporność na dyfuzję pary wodnej μ ≥ 3500 (wg EN13469), λ≤0,040 W/(m×K) przy 40°C (wg EN ISO 8497) |
|  | otuliny Thermaflex FRZ fi 20 gr. 13 mm  | Otulina cylindryczna ze spienionej pianki polietylenowej o strukturze zamkniętokomórkowej, średnica nominalna izolowanego rurociągu 20 mm, grubości izolacji 13 mm, odporność na dyfuzję pary wodnej μ ≥ 3500 (wg EN13469), λ≤0,040 W/(m×K) przy 40°C (wg EN ISO 8497) |
|  | otuliny Thermaflex FRZ fi 25 gr. 13 mm  | Otulina cylindryczna ze spienionej pianki polietylenowej o strukturze zamkniętokomórkowej, średnica nominalna izolowanego rurociągu 25 mm, grubości izolacji 13 mm, odporność na dyfuzję pary wodnej μ ≥ 3500 (wg EN13469), λ≤0,040 W/(m×K) przy 40°C (wg EN ISO 8497) |
|  | otuliny Thermaflex FRZ fi 25 gr. 30 mm  | Otulina cylindryczna ze spienionej pianki polietylenowej o strukturze zamkniętokomórkowej, średnica nominalna izolowanego rurociągu 25 mm, grubości izolacji 30 mm, odporność na dyfuzję pary wodnej μ ≥ 3500 (wg EN13469), λ≤0,040 W/(m×K) przy 40°C (wg EN ISO 8497) |
|  | otuliny Thermaflex FRZ fi 32 gr. 20 mm | Otulina cylindryczna ze spienionej pianki polietylenowej o strukturze zamkniętokomórkowej, średnica nominalna izolowanego rurociągu 32 mm, grubości izolacji 20 mm, odporność na dyfuzję pary wodnej μ ≥ 3500 (wg EN13469), λ≤0,040 W/(m×K) przy 40°C (wg EN ISO 8497) |
|  | otuliny Thermaflex FRZ fi 40 gr. 20 mm | Otulina cylindryczna ze spienionej pianki polietylenowej o strukturze zamkniętokomórkowej, średnica nominalna izolowanego rurociągu 40 mm, grubości izolacji 20 mm, odporność na dyfuzję pary wodnej μ ≥ 3500 (wg EN13469), λ≤0,040 W/(m×K) przy 40°C (wg EN ISO 8497) |
|  | mata (płyta) Thermasheet FR gr. 15 mm | Mata izolacyjna ze spienionego polietylenu LDPE o zamkniętej strukturze komórkowej, montowana przy użyciu kleju lub jako samoprzylepna, odporność na dyfuzję pary wodnej μ ≥ 3500 (wg EN13469), λ≤0,040 W/(m×K) przy 40°C (wg EN ISO 8497), minimalna grubość 20 mm |
|  | mata (płyta) Thermasheet FR gr. 20 mm | Mata izolacyjna ze spienionego polietylenu LDPE o zamkniętej strukturze komórkowej, montowana przy użyciu kleju lub jako samoprzylepna, odporność na dyfuzję pary wodnej μ ≥ 3500 (wg EN13469), λ≤0,040 W/(m×K) przy 40°C (wg EN ISO 8497), grubość 20 mm |
|  | Klipsy montażowe Thrmsclips | Klipsy montażowe z tworzywa do łączenia otulin termoizolacyjnych, dopuszczone do stosowania przez producenta otulin,  |
|  | Taśma Thermatape FR 3x50mm | taśma samoprzylepna do zabezpieczenia otulin, grubość 0,3 mm, szerokość min. 50 mm, odpowiednia do rodzaju zastosowanej izolacji,  |
|  | Klej Thermaglue (puszka – 1 litr) | Klej do łączenia nacięć wzdłużnych oraz spoin poprzecznych otulin termoizolacyjnych, odpowiedni do rodzaju izolacji termicznej |
|  | Zawór zwrotny SOCLA grzybkowy typ 601 śr. 15 mm | zawór zwrotny, zamknięcie grzybkowe wspomagane sprężyną, gwintowany DN15, PN10, tmax=80° |