

Pismo: MZEC/...../Dz.TR/16

Świdnica, dnia 21 grudnia 2016

## wg rozdzielnika

Dotyczy: Wykonania i dostawy kompaktowych węzłów ciepłych wraz z projektem technologiczno – instalacyjnym, (numer sprawy: 78 /TR/2016).

Zapraszamy do złożenia oferty na wykonanie i dostawę kompaktowych węzłów ciepłych, wraz z projektem technologiczno-instalacyjnym zgodnie z n/w wykazem:

Wykaz węzłów ciepłych i termin dostawy:

- 1. Węzeł ciepły (ul. Parkowa 2) do 10.06.2017 roku**
  - o moc węzła - 120 kW, na potrzeby c.o.
  - o możliwość rozbudowy o moduł ciepłej wody.
- 2. Węzeł ciepły (ul. Kościelna 28-32 LO III) do 01.06.2017 roku**
  - o moc węzła - 360 kW, na potrzeby c.o.
  - o możliwość rozbudowy o moduł ciepłej wody.
- 3. Węzeł ciepły (ul. Kościelna 28-32 Internat) do 15.06.2017 roku**
  - o moc węzła – 160 kW na potrzeby c.o.
  - o  $Q_{h\dot{s}r} = 40$  kW c.w.u.
  - o węzeł ciepły ma posiadać priorytet ciepłej wody użytkowej.
- 4. Węzeł ciepły (ul. Bernarda/ Krzywoustego) do 20.06.2017 roku**
  - o moc węzła – 420 kW na potrzeby c.o.
  - o  $Q_{h\dot{s}r} = 210$  kW,  $Q_{h\dot{m}ax} = 420$  kW na potrzeby c.w.u.
  - o węzeł ciepły ma posiadać priorytet ciepłej wody użytkowej.
- 5. Węzeł ciepły (ul. Stęczyńskiego 21 Chajec) do 05.09.2017 roku**
  - o moc węzła – 165 kW na potrzeby c.o.
  - o  $Q_{h\dot{s}r} = 35$  kW c.w.u.
  - o węzeł ciepły ma posiadać priorytet ciepłej wody użytkowej.
- 6. Węzeł ciepły (Myjnia samochodowa) do 10.10.2017 roku**
  - o moc węzła – 40 kW na potrzeby c.o.
  - o  $Q_{h\dot{s}r} = 40$  kW technologia.
  - o węzeł ciepły ma posiadać priorytet ciepłej wody użytkowej.
- 7. Węzeł ciepły (Prądyńskiego 9-11) do 20.07.2017 roku**
  - o moc węzła – 80 kW na potrzeby c.o.
  - o możliwość rozbudowy o moduł ciepłej wody.
- 8. Węzeł ciepły (Prądyńskiego 13) do 15.08.2017 roku**
  - o moc węzła – 50 kW na potrzeby c.o.
  - o możliwość rozbudowy o moduł ciepłej wody.
- 9. Węzeł ciepły Piłsudskiego 10-12 DOM do 1.04.2017 roku**
  - o moc węzła – 130 kW na potrzeby c.o.
  - o możliwość rozbudowy o moduł ciepłej wody.

## 10. Węzeł ciepły Piłsudskiego 13-14 DOM

do 5.04.2017 roku

- o moc węzła – 75 kW na potrzeby c.o.
- o możliwość rozbudowy o moduł ciepłej wody.

### Oferta musi za zawierać:

1. Cenę ryczałtową netto i brutto łączną na całość zamówienia.
2. Cenę ryczałtową netto i brutto na każdy węzeł oddzielnie.

Cena węzła ma uwzględniać: koszty budowy (montażu) węzła, koszty projektu technologiczno - instalacyjnego, koszty załadunku, transportu, rozładunku, ubezpieczenia oraz inne koszty niezbędne do realizacji dostawy.

3. Schemat technologiczny węzła.
4. Specyfikację materiałową dotyczącą zastosowanych urządzeń i elementów technicznych.
5. Zadeklarowany termin płatności: minimum 30 dni.
6. Zadeklarowany okres gwarancji: minimum 3 lata.
7. Potwierdzoną za zgodność z oryginałem kopię aktualnej deklaracji zgodności UE oraz certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną, dotyczącego ww. kompaktowych węzłów ciepłych, potwierdzającego, iż spełniają one wymagania w zakresie wytwarzania zespołów urządzeń ciśnieniowych wg dyrektywy 97/23/WE.
8. *DTR zastosowanych urządzeń, zgodną z obowiązującymi przepisami, w przypadku zastosowania urządzeń równoważnych tj. o parametrach zbliżonych do parametrów technicznych i funkcjonalnych urządzeń zaproponowanych w załączniku nr 2.*
9. Zamawiający dopuszcza możliwość złożenia oferty częściowej.

Wykonawca węzłów ciepłych przed ich projektowaniem zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej pomieszczeń, w których będzie zamontowany węzeł. Jest to podyktowane koniecznością takiego zaprojektowania konstrukcji węzła, aby dopasować gabaryty węzłów, modułów oraz urządzeń do istniejących pomieszczeń i aby jego wniesienie do pomieszczenia węzła nie wymagało wykonania prac wyburzeniowych w budynku, do którego węzeł jest przewidziany i umożliwiałoby podłączenie węzła do instalacji wewnętrznej.

Termin składania ofert do dnia 16 stycznia 2017 roku, godz. 13.00

Ofertę cenową w formie pisemnej należy złożyć w siedzibie Zamawiającego w sekretariacie bądź za pośrednictwem poczty na adres: 58-100 Świdnica ul. Pogodna 1, w zamkniętej kopercie oznaczonej treścią: „**Nie otwierać przed 16.01.2017 roku do godz. 13, - nr sprawy 78/TR/2016**”.

Ofertę cenową w formie elektronicznej należy przesłać na adres: [przetargi@mzec.swidnica.pl](mailto:przetargi@mzec.swidnica.pl).

Upoważnionymi do kontaktów z Dostawcami są:

Mieczysław Nowosielski tel. (74) 852-40-41 wew. 233, 603 663 453.

Mariusz Batorowicz tel. (74) 852-40-41 wew. 231, 603 193 757.

..

## Parametry techniczne pracy węzłów

- temperatura wody sieciowej – 130/70 °C,
- ciśnienie wody sieciowej: robocze=0,8/0,4 MPa, dyspozycyjne=0,35-0,4 MPa,
- temperatura wody w instalacji c.o. – 90/70 °C,
- temperatura wody użytkowej w punktach odbioru – 55 °C,
- układ zasilania elektrycznego 1-fazowy.

Dostawa węzłów ma być wykonana do siedziby MZEC lub bezpośrednio do wymiennikowni.

## Specyfikacja techniczna węzłów

W węźle należy zastosować:

1. wymienniki płytowe, (dla c.w.u. powinny być lutowane materiałem nierdzewnym, warunkowo dopuszczone jest lutowanie miedzią), spadek ciśnienia <20 kPa,
2. automatykę pogodową (Siemens, Danfoss, Samson), układ regulacji musi składać się z regulatora mikroprocesorowego, kompletu czujników temperatury, zaworów regulacyjnych z siłownikiem i termostatów zabezpieczających c.w.u. oraz umożliwiać zastosowanie priorytetu ciepłej wody użytkowej, regulator powinien być zamontowany w rozdzielnicy.
3. regulator (klucz) musi zapewnić komunikację z systemem telemetrii firmy Vector,
4. liczniki ciepła (główny i podlicznik dla c.o. w węzłach dwufunkcyjnych)- wstawka pod przetwornik Ultraflow (Kamstrup), umożliwiająca montaż poprzez półrubunki wkręcane (nie dotyczy liczników z przyłączami kołnierzowymi)
5. regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu (preferowany regulator różnicy ciśnień i przepływu) bezpośredniego działania z regulowaną wartością zadaną, PN 25,
6. naczynie wzbiornicze przeponowe,
7. filtroomulacz magnetyczny po stronie wysokich parametrów, filtr siatkowy z złączem gwintowany po stronie niskich parametrów c.o.
8. zawory odcinające po stronie wysokich parametrów – zawory kulowe kołnierzowe,
9. pompy elektroniczne (Grundfoss, Wilo, LFP),
- 10.izolację ciepłochronną,
- 11.szafkę sterującą, zabudowaną na konstrukcji węzła,
- 12.zawory bezpieczeństwa,
- 13.ochronę różnicowo-prądową,
- 14.ochronę przepięciową,
- 15.konstrukcja węzła kompaktowa.

Projekt technologiczno-instalacyjny węzła musi zawierać między innymi:

1. dokumentację techniczną obejmującą:
  - obliczenia i rysunki niezbędne dla UDT, w wersji elektronicznej i papierowej 3 kpl. (wersja elektroniczna powinna być edytowalna [.doc i .dwg] oraz dodatkowo zapisana w wersji pdf,
  - niezbędne wyliczenia i obliczenia parametrów urządzeń, które zostaną zamontowane w projektowanym węźle,
  - model węzła 3D z wymiarami (z podziałem na moduły – w przypadku budowy modułowej),
  - opis urządzeń, które zostaną zamontowane w węźle oraz karty katalogowe urządzeń,
  - rzut poziomy pomieszczenia węzła z zaznaczeniem rozmieszczenia podstawowych obiektów,
2. dokumentację technologiczną – obejmującą układ technologiczny węzła oraz dobór urządzeń takich jak: wymienniki, zawory bezpieczeństwa, naczynie wzbiornicze, pompy,
3. dokumentację instalacyjną – schematy instalacji obejmujące połączenia węzła hydraulicznie po stronie wysokich i niskich parametrów oraz zasilenie elektryczne węzła, schemat elektryczny węzła, itp.
4. instrukcje eksploatacji,
5. wymagane i zgodne z obowiązującymi przepisami: dopuszczenia, certyfikaty, deklaracje zgodności - dla stosowanych urządzeń i instalacji,
6. specyfikację techniczną zaproponowanego węzła (schemat + zestawienie zastosowanych materiałów i urządzeń),
7. kartę gwarancyjną na dostarczony węzeł.

*Obliczenia i dobór urządzeń węzła winny być wykonane przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia budowlane.*

Szczegółowe wytyczne do budowy węzłów oraz szczegółowa specyfikacja materiałowa opisane są w Załącznikach:

Załącznik nr 1 „Wytyczne budowy kompaktowego węzła ciepłowniczego”,

Załącznik nr 2 „Wykaz dopuszczalnych urządzeń do stosowania w węzłach cieplnych i module przyłączeniowym”.

## Wytyczne budowy kompaktowego węzła ciepłego.

### I. Budowa ramy węzła.

1. Wykonanie modułowe wielkość jednego modułu max długość 1,2 m
2. Wielokrotność modułów łączona z sobą za pomocą połączeń śrubowych.
3. Łatwy demontaż i rozłączność z jednoczesnym zagwarantowaniem stabilności urządzeń.
4. Możliwość transportu wózkiem widłowym lub paletowym.
5. Regulowane stopy konstrukcji ramy do wypoziomowania modułów.
6. Ramę węzła wykonać, jako zespoloną i spełniającą wymagania bezpieczeństwa konstrukcji.
7. Urządzenia i rurociągi w węźle kompaktowym powinny być zamontowane i umocowane do ramy węzła tak, aby nie przenosiły drgania na instalację.
8. Konstrukcja nośna węzła kompaktowego powinna być tak skonstruowana, aby przy zdemontowaniu poszczególnych elementów nie została naruszona stabilność pozostałych urządzeń i rurociągów; elementy technologiczne (urządzenia, armatura i rurociągi) nie mogą pełnić funkcji elementów wspierających,
9. Wymiennik o wadze ponad 15 kg wyposażyć w oddzielną podstawę.
10. Elementy węzła muszą zostać pomalowane farbą antykorozyjną i emalią odporną na temperaturę 150°C. Malowanie powinno obejmować całość powierzchni konstrukcji i rurociągów oraz kształtek.
11. W węźle należy zastosować manometry o średnicy tarczy 80 mm i klasie <math><1,6</math>. Należy zastosować oddzielny manometr dla każdego punktu pomiarowego.

### II. Urządzenia.

1. Rurociągi przyłączeniowe pomp lub kolektorów zestawów pompowych mocować do konstrukcji uchwytyami elastycznymi.
2. Wymienniki ciepła należy dobrać z uwzględnieniem wyliczonych przepływów oporów przez króćce. Zachować spadki ciśnień do 20 kPa. Wymienniki dla ciepłej wody użytkowej powinny być lutowane materiałem nierdzewnym lub miedzią.
3. Pompa cyrkulacyjna c.w.u. z własną trzystopniową regulacją prędkości obrotowej.
4. Pompy obiegowe - elektroniczne pompy z własną płynną i automatyczną regulacją ciśnienia.
5. Rurociągi wysokiej strony na zasilania przed odmulaczem i na powrocie - wyposażyć w dodatkowe przyłącza do pomiaru ciśnienia z zaworem M20x1,5. Rurociągi na wyjściu po niskiej stronie wyposażyć w króćce umożliwiające podłączenie przetworników ciśnienia.

### III. Instalacja elektryczna węzła.

1. W projekcie przewidzieć numerację wszystkich potencjałów (oznaczniki na przewodach) oraz listew zaciskowych i urządzeń.
2. Rozdzielić na listwach obwody elektryczne siłowe, sterownicze i pomiarowe.
3. Rozdzielnicę wykonać zgodnie z projektem, schemat powykonawczy umieścić wewnątrz rozdzielniczy wraz z instrukcją obsługi rozdzielniczy oraz instrukcją fabryczną dołączoną do regulatora.
4. Podłączać jeden przewód pod jeden zacisk.
5. Rozdzielnicę montować na konstrukcji węzła w sposób trwały, na sztywno z zachowaniem swobodnego dostępu do wnętrza.
6. Rozdzielnicę montować w miejscu niestwarzającym zagrożenia poparzeniem dla obsługi.
7. Rozdzielnica elektryczna powinna posiadać obudowę klasy IP 65 i być wyposażona między innymi w zabezpieczenia: zwarciowe, różnicowo-prądowe ( $\Delta I_n=30\text{mA}$ ), przepięciowe, łączniki pracy pomp, wyłącznik rozdzielniczy. Rozdzielnia ma być wyposażona w dodatkowy obwód umożliwiający zasilanie systemu telemetrii z zabezpieczeniem S301 B6.
8. Przewody do urządzeń i rozdzielniczy wprowadzać przez dławiki przystosowane do mocowania osłon kablowych. Należy przewidzieć dodatkowy dławik w obudowie rozdzielni dla przewodu zasilającego telemetrię.
9. Instalację elektryczną prowadzić po konstrukcji węzła w korytkach kablowych lub rurkach osłonowych. Stosować rurkę osłonową giętką typu Peszel na podejściach do urządzeń i rozdzielniczy.
10. Na każdym module węzła wykonać złącze uziemiające montowane na konstrukcji w celu sprowadzenia w jeden punkt i wyrównania potencjałów elektrycznych.
11. *Zamawiający dopuszcza dla „małych” węzłów np. wiszących, o moc <math><60\text{ kW}</math>, po wcześniejszych uzgodnieniach, zastosowanie innych uproszczonych rozwiązań instalacji elektrycznej pod warunkiem, że spełniają stosowne przepisy i normy.*

### IV. Zalecenia ogólne:

1. Konstrukcja i urządzenia zastosowane w węźle muszą spełniać Unijne standardy jakościowe i bezpieczeństw.

Załącznik nr 2 „Wykaz dopuszczalnych urządzeń do stosowania w węzłach ciepłych i module przyłączeniowym”			
Nazwa urządzenia	Typ urządzenia		Producent
<b>MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY WĘZŁA CIEPLNEGO</b>			
Zawory odcinające (główne zawory odcinające węzła ciepłego)	JIP kołnierzyowy	połączenia kołnierzowe, PN25	DANFOSS
	Naval kołnierzyowy		NAVAL
	DZT kołnierzyowy		BROEN
	WKC kołnierzyowy		EFAR
<b>UKŁAD ROZLICZENIOWO-POMIAROWY</b>			
Regulator różnicy ciśnienia i przepływu (lub ograniczenia przepływu)	VSG519L	połączenia gwintowane do DN32, powyżej DN32 kołnierzowe, PN25	SIMENS
	AVPQ, AVPB		DANFOSS
	46-7.42-37 lub 39: 42-34, 46-6		SAMSON
Licznik ciepła	Multical 802, ultraflow 65-S	do DN40 włącznie połączenia gwintowane - powyżej DN40 połączenia kołnierzowe	KAMSTRUP
<b>WĘZŁY CIEPLNE</b>			
Wymienniki ciepła z izolacją i podstawą (podstawa wymagana przy wymienniku przkraczającym wagę 15kg)	lutowany	wymyenniki lutowane, materiał płyty stal AISI316L, PN 25	DANFOSS
	lutowany		SECESPOL
	lutowany		ALFALVAL
Zawory odcinające - wysokie parametry	JIP	połączenia kołnierzowe, PN25	DANFOSS
	Naval		NAVAL
	DZT		BROEN
	WKC		EFAR
Zawory odcinające - niskie parametry c.o.	JIP	do DN50 połączenia spawane lub kołnierzowe, powyżej DN50 połączenia kołnierzowe, min.PN16	DANFOSS
	VFY-WH		DANFOSS
	Naval		NAVAL
	DZT		BROEN
	WKC		EFAR
Zawory odcinające - niskie parametry cwu	BVR-DZR	połączenie gwintowane, PN16	DANFOSS
	PERFEXIM		PERFEXIM
	GIACOMINI		GIACOMINI
	GENEBRE		GENEBRE
	FERRO		FERRO
Zawory odcinające - układ stabilizująco-uzupełniający	BVR-DZR	połączenie gwintowane, PN16	DANFOSS
	PERFEXIM		PERFEXIM
	GIACOMINI		GIACOMINI
	GENEBRE		GENEBRE
	FERRO		FERRO
Zawór regulacyjny c.o. i c.w.u.	VM2, VB2	połączenia kołnierzowe PN25, T 150 oC lub gwintowane, PN16, T 150 oC	DANFOSS
	VVF52, VVF53, WG41		SIEMENS
	3222		SAMSON
Siłownik do zaworów regulacyjnych c.o.	5825-10/20/23	U=230 V, siłowniki wyposażone w sprężynę powrotną	SAMSON
	AMW 23, AMW 13		DANFOSS
	SKD32.51,SKB32.51,SKC32.61		SIEMENS
Siłownik do zaworu regulacyjnego c.w.u.	AMW 33	U=230 V, siłowniki wyposażone w sprężynę powrotną	DANFOSS
	SKD 32.21,		SIEMENS
	5825-13,		SAMSON
Filtrododmulnik magnetyczny		połączenie kołnierzowe, PN 16	Instalmet,Thermo
			Termen
			Aulin
Filtr siatkowy kołnierzowy - niskie parametry (c.o.) (lub filtrododmulnik)	min. 300 oczek/cm2	połączenie gwintowane, PN16	POLNA
			JAFAR
			DANFOSS
			ZETKAMA
			POLNA
Filtr siatkowy gwintowany c.w.u.	-	połączenie gwintowane, PN16	JAFAR
			DANFOSS
			ZETKAMA
			FERRO
			LFP
Pompa obiegowa c.o. i c.w.u.	Poe Mega, Experia 25/60B	z własną automatyczną regulacją obrotów	WILO
	Stratos +Mod. Ext.-Off		GRUNDFOS
	Magna, ALPHA2 25-60		LFP
Pompa cyrkulacyjna cwu	z trzystopniową regulacją prędkości obrotowej	przystosowana do tłoczenia wody pitnej	WILO
			GRUNDFOS
			LFP
Zawór bezpieczeństwa c.o.	SYR 1915	-	HANS SASSERATH&CO - KG HUSTY
Zawór bezpieczeństwa cwu	SYR 2115	-	HANS SASSERATH&CO - KG HUSTY
Zawór rozprężny (zabezpieczenie naczynia zbiorczego)	SU	-	REFLEX
Manometr z kurkiem manometr. 3-drog fig. 528 - wysokie parametry	0-16 bar, Średnica>=80mm, Klasa <1.6	-	-
Manometr z kurkiem manometr. 3-drog fig. 528 - inst. c.o.	0-10 bar, Średnica>=80mm, Klasa <1.6	-	-
Manometr z kurkiem manometr. 3-drog fig. 528 - inst. cwu	0-10 bar, Średnica>=80mm, Klasa <1.6	-	-
Termometr prosty techniczny, maszynowy - wysoka strona	zakres temperatury 0-150°-160°C,	-	-
Termometr prosty techniczny, maszynowy - inst. co./c.w.u.	zakres temperatury 0-120°C,	-	-
Naczynie zbiorcze przeponowe z armaturą	typ NG, N	-	REFLEX
Zawór zwrotny - układ stabilizująco-uzupełniający	PN16, gwint wewnętrzny	-	-
Zawór zwrotny - inst. c.o.	PN16, gwint wewnętrzny	-	-
Zawór zwrotny - inst. cwu	PN16, gwint wewnętrzny	-	-
Wodomierz do wody gorącej z nadajnikiem imp.	JS90-NK 10 [I/impuls], PN16	połączenie gwintowane	APATOR-POWOGAZ
Zawór elektromagnetyczny z siłownikiem z obsługą przez regulator elektroniczny - układ stabilizująco-uzupełniający	zawór EV220B + siłownik BE230AS, 220 V lub równoważny	-	-
Przetwornik ciśnienia -uzupełnianie zładu	MBS 3000 zakres: 0 + 10 bar G1/2", 0-10V OT-1	-	DANFOSS, WIKA
Regulator elektroniczny	RVD 235, RVD 245/109, RVD255/109 (RVD265/109 dla w. 3 fun.)	z interfejsem RS232 lub RS485 w standardzie Modus RTU	SIEMENS
	5573-1 dla c.o. i c.w.u. ( 5578 dla węzłów 3 funkcyjnych)	z interfejsem RS232 lub RS485 w standardzie Modus RTU	SAMSON
	ECL 210 lub 310 c.o. c.w.u.( ECL 310 dla węzłów 3 funkcyjnych.)	z interfejsem RS232 lub RS485 w standardzie Modus RTU	DANFOSS
Termostat TR/STW (samoczynne załącz.) co+cwu	ST-1 + kieszeń stal nierdzewna	-	DANFOSS
	RAK-TR. 1000B-H + kieszeń stal nierdzewna	-	SIEMENS
Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT	-	DANFOSS
	QAC22, QAC31/109	-	SIEMENS
Czujnik temp. zanurzeniowy instalacja c.o.	ESMU-100	-	DANFOSS
	QAE2120	-	SIEMENS
Czujnik temp. zanurzeniowy instalacja cwu	ESMU-100	-	DANFOSS
	QAE2120, QAE26.91	-	SIEMENS
Skrzynka elektryczna obudowa	-	IP 65	dostawca węzła kompaktowego
Skrzynka elektryczna	-	zawiera ochronę zwarciową, różnicowo-prądową oraz przepięciową	dostawca węzła kompaktowego
Izolacja węzła ciepłego - wszystkie rurociągi i ewentualnie armatura czarna	Pianka PUR o grubości minimum 30 mm w płaszczu z folii PCV lub izolacja czarna	-	dostawca węzła kompaktowego
<b>UWAGI:</b>			
1. W przypadku zastosowania urządzeń równoważnych do w/w wymagane jest dostarczenie DTR zastosowanego urządzenia			
2. Automatyka - montaż regulatora elektronicznego z regulacją pogodową musi umożliwić obsługę układów c.o. oraz cwu (zawory regulacyjne) oraz zaworu elektromagnetycznego z siłownikiem w układzie stabilizująco-uzupełniającym instalację c.o. z			
3. Armatura i urządzenia na wysokiej stronie muszą być dopuszczone do pracy w temp. T=150 stC			
4. Niska strona c.w.u. wykonana z rur ze stali nierdzewnej			
5. Gwarancja - min. 36 miesięcy na kompaktowy węzeł ciepły oraz wszystkie zamontowane w nim urządzenia, rurociągi i armaturę.			
6. Termin dostawy - max.6 tygodni od zlecenia Zamawiającego.			
7. Pozostałe wymagania:			
• kompaktowe węzły ciepłe muszą być dostarczane w modułach o wymiarach nie większych niż: długość (120cm); szerokość (zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wymiarami drogi transportowej węzła do pomieszczenia); wysokość (zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wysokością pomieszczenia docelowego montażu urządzenia oraz wymiarami drogi transportowej węzła do pomieszczenia). W/w wymiary modułów rozumiane są jako wymiar najbardziej wystającego urządzenia poza ramę węzła			
• izolacja rurociągów - pianka poliuretanowa o grubości minimum 30 mm z płaszczem PCV			
• w momencie dostawy kompaktowego węzła należy dostarczyć do Zmawiającego dokumentację DTR wg wymagań Zamawiającego			