

OFERENCI

TELEFONY:

Sekretariat	32 335 0 105
	32 335 0 106
Pogotowie Ciepłownicze	32 335 0 110
Dział Sprzedaży i Marketingu	32 335 0 118
Sekcja ds. Auditingu Zewn. i Efektywności Energetycznej	32 335 0 190



e-mail: office@pec.gliwice.pl  
internet: www.pec.gliwice.pl

Nr sprawy: 001327/24

Nr dokumentu: 0122/24/DZ

Wasz Znak:

Data: 25.09.2024r

**Dotyczy przetargu nieograniczonego na zadanie *Digitalizacja sieci ciepłowniczej należącej do Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej - Gliwice Sp. z o. o. w zakresie zadania pod nazwą System optymalizacji źródeł i sieci. Nr postępowania DZ/1/1/2024***

Zamawiający informuje, że w terminie określonym zgodnie z art. 135 ust. 2 (postępowanie unijne) ustawy z 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2023 poz. 1605 z późn. zm.), Wykonawcy zwrócili się do Zamawiającego z wnioskiem o wyjaśnienie treści SWZ w zakresie:

Pytanie 1

Czy w ramach zadania Wykonawca powinien uwzględnić integrację z istniejącym interfejsem dla otrzymywania prognozy pogody, czy też powinien zaproponować rozwiązanie w zakresie pozyskiwania danych o prognozach pogody i ich integracji w algorytm sterowania?

**Odpowiedź: Zamawiający zapozna Oferentów z obecnym interfejsem (stan obecny). Należy zaproponować rozwiązanie pozyskiwania danych przez Wykonawcę.**

Pytanie 2

Czy Zamawiający posiada stację pogodową, z której możliwe jest pozyskanie danych o temperaturze, nasłonecznieniu, kierunku i sile wiatru, czy też należy taką stację pogodową dostarczyć w ramach zadania?

**Odpowiedź: Zamawiający posiada taką stację pogodową.**

Pytanie 3

Jaka jest żądana dokładność regulacji temperatury na wyjściu z EC? Czy można przyjąć, że dokładność regulacji jest taka, jak dla tabeli regulacji (Rysunek 6, Załącznik 2 do SIWZ)?

**Odpowiedź: Żądana dokładność na wyjściu z Ciepłowni wynosi  $1,5 \pm 2,0$  °C, dla pracy z akumulatorem mniej.**

Pytanie 4

Czy Wykonawca powinien uwzględnić wartości mocy chwilowej określonej w oparciu o SSN (algorytm Politechniki Śląskiej) czy powinien zaproponować swój algorytm sterowania

**Odpowiedź: Wykonawca powinien zaproponować swój własny algorytm sterowania.**



#### Pytanie 5

Czy na etapie wdrożenia Zamawiający udostępni istniejące algorytmy nadążne (algorytmy TE) które mają być zaimplementowane w nowych narzędziach, czy też Zamawiający powinien opracować inny algorytm?

**Odpowiedź: Zamawiający udostępni algorytmy nadążne TE, jednak niezależnie od tego Wykonawca powinien zaproponować swój algorytm sterowania.**

#### Pytanie 6

O obecnym kształcie, o wartości mocy cieplnej produkowanej w Ciepłowni decyduje DIRE. Czy w nowym systemie również taka funkcjonalność powinna zostać zachowana? W szczególności czy np. DIRE powinien określać ograniczenia dla algorytmu rozdziału obciążeń na poszczególne źródła ciepła:

- Żądaną moc cieplną produkowaną w określonym źródle ciepła
- Minimalną moc produkowaną w określonym źródle ciepła
- maksymalną moc produkowaną w określonym źródle ciepła
- określać źródło bilansowania systemu (utrzymującego zadaną temperaturę oraz ciśnienie)

**Odpowiedź: Osoba decyzyjna np. dyspozytor ruchu (w Ciepłowni nie stosujemy pojęcia DIRE lub DIR) powinna mieć możliwość określenia ograniczeń zgodnych z powyższymi oraz innych ustalonych na etapie realizacji projektu. Algorytmy sterowania zaproponowane przez Wykonawcę mają wyznaczać optymalne moce produkcyjne w zależności od wybranego scenariusza pracy źródeł z możliwością korekty mocy (plus/minus) przez osobę decyzyjną (dyspozytora ruchu).**

#### Pytanie 7

Z rozdziału 4 Załącznika 2 do SIWZ wnika, że, oprócz ciepłowni (obecna produkcja ciepła w kołach 4xWR oraz 3xWP) plany inwestycyjne obejmują dodatkowe źródła ciepła (9):

- Farmę solarną (2025)
- Akumulator ciepła (2025)
- Biogazowania PZO (2025)
- Kogeneracja „Róża” (2025)
- Pompa ciepła KWK Sośnica (2026)
- Pompa ciepła Oczyszczalni Ścieków PWiK (2027)
- Park Zielonej Energii (2028)

Prosimy o określenie źródeł ciepła, mających być włączone w projekt na tym etapie do oferowanego systemu wraz z algorytmami sterowania i optymalizacji sieci a które będą włączane w przyszłości.

**Odpowiedź: Na obecnym etapie do projektu mają być włączone obecnie pracujące źródła węglowe i Kogeneracja „Róża”. Farma solarna oraz Akumulator ciepła mają być także włączone do projektu pod warunkiem ich gotowości (do uruchomienia) przed zakończeniem projektu, w przypadku braku ich gotowości do odbioru wymagamy zasymulowania ich pracy w systemie.**

#### Pytanie 8

Prosimy o określenie sposobu postępowania przy dołączaniu kolejnych źródeł ciepła do systemu oraz ich uwzględniania w algorytmie rozdziału obciążeń i sterowania siecią

**Odpowiedź: Zamawiający wymaga możliwości dołączania kolejnych źródeł oraz ich uwzględniania w algorytmach obliczających rozdział obciążeń bez konieczności całkowitej przebudowy systemu. W ramach oddzielnych zadań inwestycyjnych.**

#### Pytanie 9

Czy Wykonawca, w ramach zadania ma przewidzieć interfejsy do nieistniejących jeszcze źródeł ciepła, czy będzie to realizowane w ramach oddzielnych zadań inwestycyjnych ?

**Odpowiedź: Będzie to realizowane w ramach oddzielnych zadań inwestycyjnych.**



#### Pytanie 10

W jaki sposób Zamawiający będzie planował remonty i odstawienia akumulatora ciepła? Czy Wykonawca powinien przewidzieć interfejs do harmonogramowania pracy akumulatora?

**Odpowiedź: System optymalizacji ma uwzględniać pracę systemu bez akumulatora. Należy zaprojektować interfejs do planowania remontów akumulatora i pozostałych źródeł w systemie (możliwość wprowadzenia z wyprzedzeniem do systemu harmonogramu remontu akumulatora bądź źródła).**

#### Pytanie 11

Czy Zamawiający planuje w przyszłości uwzględnić czynnik cenowy (ceny na TGE) w procesie planowania produkcji? Czy dostarczany system powinien być przygotowany na tego rodzaju zmiany funkcji celu, czy też pozostać przy czynnikach wyłącznie technicznych (jak to określono w Załączniku 2 do SIWZ)?

**Odpowiedź: System musi posiadać możliwość uwzględnienia czynnika cenowego (pobór danych m.in. z TGE). Na obecnym etapie projektu nie zakładamy konieczności poboru danych z TGE, możliwe jednak powinno być ręczne wpisanie do systemu m.in. ceny paliw lub energii.**

#### Pytanie 12

Czy Wykonawca powinien uwzględnić, że dane z systemów istniejących (m.in., SZARP) powinny zostać w całości przeniesione do nowego systemu (wraz z istniejącą funkcjonalnością) czy też dostarczany system powinien zakładać, że dane prezentowane (i być może obliczane) w systemie SZARP powinny być archiwizowane w nowo dostarczanym systemie (traktować SZARP jako źródło danych)?

**Odpowiedź: Tylko wymagane dane z systemów istniejących powinny zostać przeniesione do nowego systemu, pozostałe dane powinny być archiwizowane w nowo dostarczonym systemie.**

#### Pytanie 13

Czy Wykonawca ma przygotować prognozę zapotrzebowania na ciepło czy też wykorzystać istniejącą prognozę, dostarczoną przez Zamawiającego?

**Odpowiedź: Wykonawca ma przygotować prognozę zapotrzebowania na ciepło.**

#### Pytanie 14

W jaki sposób prognoza zapotrzebowania na ciepło ma trafiać do nowego systemu? Czy zamawiający dopuszcza możliwość ręcznego wprowadzania wartości prognoz zapotrzebowania na ciepło, czy też dane te powinny być archiwizowane automatycznie m.in., z systemu SZARP czy też modeli SNN?

**Odpowiedź: Dane te powinny być archiwizowane automatycznie.**

#### Pytanie 15

Zamawiający wspomina w Rozdziale 6 Załącznika 2 do SIWZ, że zapotrzebowania i plany produkcji powinny mieć rozdzielczość „co najwyżej” godzinową. Jaka jest preferowana rozdzielczość prognoz / planów produkcyjnych?

**Odpowiedź: Preferowana rozdzielczość prognoz / planów produkcyjnych to 10 min.**

#### Pytanie 16

W rozdziale 7 do SIWZ Załącznika 2 do SIWZ Zamawiający wspomina, że dostarczany system DCS powinien dostarczać, przetwarzać i analizować dane z wielu punktów kontrolnych. Prosimy o szacunkowe określenie:

a. Ilości sygnałów wejściowych do systemu – wartości: analogowe i binarne

**Odpowiedź: Szacunkowo wartości analogowe: 400 sygnałów i binarne: 100 sygnałów**

b. Ilości sygnałów wyjściowych z systemu (sterowania dla urządzeń obiektowych) – wartości: analogowe i binarne

**Odpowiedź: Szacunkowo wartości analogowe: 80 sygnałów i binarne: 20 sygnałów**

c. Ilości sygnałów z systemów firm 3-ich (np. SZARP)

**Odpowiedź: Szacunkowo wartości analogowe: 400 sygnałów i binarne: 100 sygnałów**



**Wszystkie sygnały do Systemu optymalizacji źródeł i sieci będą dostarczane po protokole komunikacyjnym.**

Pytanie 17

Czy Zamawiający zakłada, że w każdym z nowych źródeł ciepła powinien być instalowany sterownik systemu DCS, który komunikuje się z resztą systemu? Jeżeli tak, ile różnych lokalizacji (geograficznych) Wykonawca powinien wziąć pod uwagę w przypadku uruchomienia wersji podstawowej systemu?

**Odpowiedź: W wersji podstawowej Wykonawca powinien brać pod uwagę sterowniki dla źródeł istniejących (jeżeli występuje konieczność instalowania takiego sterownika).**

Pytanie 18

Czy w przypadku dostaw stacji procesowych (sterowników) dla systemów wydzielonych (geograficznie) Wykonawca powinien uwzględnić również infrastrukturę komunikacyjną? Czy też warstwa fizyczna komunikacji (sieci, kable) będą leżały w gestii Zamawiającego a Wykonawca ma zapewnić komunikację komponentów systemu na infrastrukturze Zamawiającego? Jak będzie to wyglądało dla nowych źródeł ciepła?

**Odpowiedź: Warstwa fizyczna komunikacji (sieci, kable) będą leżały w gestii Zamawiającego, a Wykonawca ma zapewnić komunikację komponentów systemu na infrastrukturze Zamawiającego.**

Pytanie 19

Prosimy o informacje, które ze standardów komunikacji cyfrowej należy dostarczyć na tym etapie realizacji zadania inwestycyjnego wraz z informacją dla jakich istniejących systemów mają być przeznaczone.

**Odpowiedź: Na tym etapie realizacji zadania inwestycyjnego wymagana jest gotowość systemu do uruchomienia komunikacji w standardzie Profibus, Modbus TCP, Modbus Secure, Ethernet/IP, OPC UA , natomiast system musi mieć możliwość rozszerzenia obsługi o inne standardy.**

Pytanie 20

W ogólnych wymaganiach SIWZ występują zapisy odnośnie wparcia technicznego i ogólnej dostępności systemu. Prosimy o określenie parametrów technicznych m.in. określających:

- Co oznacza łatwa dostępność dla użytkowników?

**Odpowiedź: System powinien być intuicyjny, bazujący na przyjętych rozwiązaniach i standardach**

- Co oznacza szybkie wykrywanie i reagowania na awarie? Czy chodzi o awarie samego systemu czy awarie urządzeń technologicznych sterowanych przez system?

**Odpowiedź: Może to być autodiagnostyka systemu informująca odpowiednie służby użytkownika i wykonawcy systemu o awarii oraz możliwość zgłoszenia przez użytkownika problemów w formie e-mailowej, telefonicznej.**

- Co oznacza „problemy techniczne” powinny być szybko rozwiązywalne? Jaki jest oczekiwany przez Zamawiającego czas reakcji serwisu?

**Odpowiedź: Czas reakcji po przekazaniu informacji do 24 h dla zidentyfikowania awarii oraz do 24 h do rozpoczęcia naprawy w przypadku awarii sprzętowej.**

- Czy Wykonawca ma zaproponować wsparcie techniczne dla rozwiązywania problemów technicznych związanych z systemem? czy ma być to uwzględnione jako opcja oferty?

**Odpowiedź: Tak, jako opcja oferty, np. propozycja umowy serwisowej po zakończeniu okresu gwarancji.**

Pytanie 21

Zamawiający zakłada szyfrowanie danych pomiędzy poszczególnymi systemami. Zwracamy uwagę, że standardowe protokoły wymiany danych przemysłowych (np. Modbus czy Profibus) nie obsługują z założenia szyfrowania danych. Prosimy o doprecyzowanie zatem pomiędzy którymi systemami dane powinny być szyfrowane?

**Odpowiedź: Szyfrowane powinny być dane w warstwie operatorskiej (do systemów IT) .**



#### Pytanie 22

W przypadku redundancji systemu prosimy o określenie, które elementy systemu, w opinii Zamawiającego, powinny być redundantne – pozwoli to na doprecyzowanie zakresu dostaw.

**Odpowiedź:** *Na tym etapie nie zakładamy konieczności redundancji całego systemu, docelowo w trakcie rozbudowy zdecydujemy, które dodatkowe elementy systemu mają być redundantne.*

*Urządzenia powinny posiadać podwójne wejście zasilające umożliwiające zasilanie z dwóch źródeł.*

*Preferowane jest zasilanie z napięcia 24V z racji na łatwość zwiększenia niezawodności tego zasilania ( np. poprzez zastosowanie podwójnych zasilaczy z modulem redundancji zasilania, modulem zasilania z akumulatora, itp)*

#### Pytanie 23

Czy zamawiający zakłada, że w ramach dostaw systemu należy dostarczyć Firewall? czy ma być on redundantny?

**Odpowiedź:** *Tak, dostarczony system powinien zostać wyposażony w narzędzia inżynierskie do testowania prawidłowości działania.*

#### Pytanie 24

Czy zamawiający zakłada, że w ramach dostaw systemu należy dostarczyć Firewall? czy ma być on redundantny?

**Odpowiedź:** *Tak, firewall ma być redundantny.*

#### Pytanie 25

Czy w ramach dostaw systemu należy dostarczyć mechanizm umożliwiający zdalne serwisowanie (i zdalny dostęp) do systemu?

**Odpowiedź:** *Tak, należy dostarczyć mechanizm umożliwiający zdalne serwisowanie (i zdalny dostęp) do systemu. Docelowo, w trakcie rozbudowy zdecydujemy, które dodatkowe elementy systemu mają być redundantne.*

#### Pytanie 26

Czy w ramach dostawy systemu należy dostarczyć urządzenia IDS/IPS? Czy mają być one redundantne?

**Odpowiedź:** *Należy dostarczyć urządzenia IDS/IPS. Na tym etapie budowy systemu nie ma wymagań żeby były redundantne.*

#### Pytanie 27

Czy w ramach dostaw systemu należy dostarczyć urządzenia sieciowe (switche/routery) pozwalające na połączenia z istniejącymi systemami Zamawiającego i ingerujące w jego otoczenie sieciowe? Czy też wyłącznie urządzenia separujące dostarczany system od sieci zamawiającego?

**Odpowiedź:** *Wyłącznie urządzenia separujące dostarczany system od sieci Zamawiającego.*

#### Pytanie 28

Czy Zamawiający preferuje jakąś szczegółowy sposób weryfikacji tożsamości – czy Wykonawca powinien zaproponować własny, który spełnia SIWZ?

**Odpowiedź:** *Wykonawca powinien zaproponować własny, który spełnia zapisy SWZ, preferujemy sposób weryfikacji oparty na systemie Active Directory.*

#### Pytanie 29

Jeśli są to ile jest planowanych sygnałów I/O z podziałem?:

a. Sygnały drutowe HW

**Odpowiedź:** *Zamawiający nie planuje sygnałów drutowych HW.*

b. Sygnały komunikacyjne SW

**Odpowiedź:** *Szacunkowe ilości sygnałów wejściowych do systemu: analogowe 400 sygnałów i binarne: 100 sygnałów. Szacunkowe ilości sygnałów wyjściowych: analogowe 80 sygnałów i binarne: 20 sygnałów.*

*Szacunkowe ilość sygnałów firm zewnętrznych: analogowe: 400 sygnałów i binarne: 100 sygnałów. Wszystkie sygnały do Systemu optymalizacji źródeł i sieci będą dostarczane po protokole komunikacyjnym.*





Pytanie 30

Ile jest planowanych stacji procesowych? Z PFU wynika że 1 kpl., ale czy jest to w jakiś sposób udokumentowane pod kątem zasobów pamięci na ilość obsługiwanych sygnałów, komunikacji i przetwarzanych algorytmów?

**Odpowiedź:** *Tak, planowana jest 1 stacja procesowa, której obciążenie w aktualnej wersji systemu nie powinno przekroczyć 50%*

Pytanie 31

Czy są wymagane wysp I/O dla sygnałów drutowych HW? Jeśli tak w ilu lokalizacjach?

**Odpowiedź:** *Zamawiający nie wymaga wysp I/O (brak sygnałów drutowych).*

Pytanie 32

Ile jest komunikacji, urządzeń trzecich z którymi system DCS będzie się komunikował?

**Odpowiedź:** *Sterowniki aktualnie pracujących kotłów WP-70: 3 sztuki, WR-25 4 sztuki. Dodatkowo dla źródeł i elementów systemu w trakcie budowy / uruchamiania: Kogeneracja zewnętrzna Róża 2 szt, komora ciepłownicza z Róży 1 szt, przepompownie sieciowe 2 szt, akumulator ciepła 1 szt, Pole solarne 3 sztuki.*

Pytanie 33

Ile mniej więcej jest urządzeń wykonawczych, które będą wymagały sterowania/odwzorowania z systemu DCS tj.?:

- a. Zawory, napędy silnikowe itp.
- b. Pomiary analogowe, binarne
- c. Układy UAR PID

**Odpowiedź:** *Zamawiający szacuje, że dla sygnałów wejściowych do systemu, będzie to ok. 400 sygnałów analogowych i 100 binarnych. Dla sygnałów wyjściowych z systemu, będzie to ok. 80 sygnałów analogowych i 20 binarnych. Dodatkowo Zamawiający zakłada ok. 500 sygnałów z innych systemów (np. SZARP).*

*Nie jest przewidywane sterowanie przy użyciu kart wejść / wyjść.*

Pytanie 34

Ile mniej więcej przewiduje się grafik, synoptyk w systemie wizualizacji?

**Odpowiedź:** *a) Mniej więcej przyjmuje się do wizualizacji 30 grafik i 25 synoptyk – wyświetlanych na 14 monitorach na dyspozycji ruchu (stan obecny) . W obecnym systemie wykorzystuje się około 15÷20 grafik (tj. okien z wykresami z parametrami w Szarp – zazwyczaj są to grupy parametrów) oraz około 10÷15 okien synoptyk z parametrami ruchowymi źródła, magistral i newralgicznych punktach (węzłach, przepompowniach, itd.) sieci ciepłowniczej oraz docelowo nowych źródeł. Na grafikach wykresy z danymi (parametry - oś Y, przebiegi czasowe - oś X), na synoptykach dane liczbowe z parametrami/alarmami na źródłach, węzłach i charakterystycznych punktach sieci.*

*b) Liczba grafik i synoptyk musi uwzględniać docelowe zwiększenie ilości źródeł ciepła do max. 10 oraz spełniać wymagania z punktu PFU - 8.4 Wymagania funkcjonalne (sterowanie + optymalizacji). Zależać będzie również od prezentacji wizualizacyjnej zastosowanej w nowym Systemie Digitalizacji oraz interfejsu dla użytkownika. Jeżeli na jednej grafice (pojedynczym oknie monitorującym -grafika bądź synoptyka) będzie wyświetlana większa liczba danych/wykresów z zachowaniem czytelności i przejrzystości danych dla Dyspozytora to jak najbardziej żądana jest minimalizacja ilości grafik /synoptyk. Docelowa liczba będzie więc uzależniona od interfejsu i wizualizacji nowego systemu sterowania oraz będzie się zwiększać wraz z sukcesywną rozbudową Przedsiębiorstwa o nowe źródła produkujące ciepło i energię elektryczną.*

Pytanie 35

Ile mniej więcej przewidywanych jest wykresów, trendów w systemie wizualizacji?

**Odpowiedź:** *Mniej więcej przewiduję się około 30 wykresów z około 5÷10 danymi (w sumie 300 linii trendów) z parametrami sterowania źródłami (temperatur, ciśnienie, przepływów, bilansów, mocy produkcyjnych, prognozy pogody, algorytmów sterowania, ubytków sieciowych, itd.) oraz około 60 wykresów z około 5÷10 danymi (w*



sumie 600 linii trendów parametrów) dla parametrów sterowania/kontroli węzłami sieciowymi. W obecnym systemie Szarp prezentacje poszczególnych wykresów można swobodnie konfigurować (dodawać lub usuwać) z zestawów przeglądających, co daje możliwość indywidualnej prezentacji najważniejszych żądanych parametrów na jednym dedykowanym oknie danej grupy parametrów (np. temperatury zasilania, przepływy na magistralach, ciśnienia dyspozycyjne itp.)

Pytanie 36

Ile mniej więcej jest szacowanych zmiennych do archiwizacji (bazodanowych)?

**Odpowiedź:** Przewiduje się mniej więcej 1500 zmiennych do archiwizacji (bazodanowych).

Pytanie 37

Ile mniej więcej szacowanych jest różnych typów raportów?

**Odpowiedź:** Docelowo przewiduje się do 50 różnych typów raportów (wartości minimalne/średnie/maksymalne dla parametrów ruchowych w żądanych przedziałach czasowych minuty/godziny/dni/miesiące/lata -analiza czasowa zmian wskaźników). W PFU w ramach dostawy wymagana jest dostawa minimum 10 raportów predefiniowanych zaproponowanych podstawowych/głównych parametrów sieciowych przez Wykonawcę. System ma umożliwiać definiowanie własnych raportów w oparciu o aktualne i archiwalne bazy danych - w zależności do potrzeb PEC Gliwice.

Pytanie 38

Ile dokładnie ma być stacji operatorskich, jedna szt.? To samo dotyczy stacji inżynierskiej?

**Odpowiedź:** Stacje operatorskie 1 szt., stacja inżynierska 1 szt.

Pytanie 39

1. Czy stacja operatorska i inżynierska może być w wersji wentylatorowej?

a. W większości systemów DCS oraz ze względu na ich specyfikę takie stacje są w wersji wentylatorowej, dedykowane komputery przemysłowe w wersji Tower lub RACK.

**Odpowiedź:** Stacja operatorska (komputery) w wersji bez wentylatorowej, serwery w wersji wentylatorowej. Komputery i serwery powinny być uznanych producentów.

Pytanie 40

Czy osobno opisany w PFU pkt.6 system optymalizacji źródeł i sieci ma być osobnym, odseparowanym systemem od systemu nadrzędnego DCS?

**Odpowiedź:** System optymalizacji źródeł i sieci będzie systemem równorzędnym z aktualnie zabudowanym w ciepłowni regulatorem nadrzędnym. Należy utworzyć stosowny kanał wymiany danych między tymi systemami. Wszelkie wypracowane w systemie optymalizacji zmiany wartości parametrów aby mogły być zastosowane w podrzędnych systemach będą wymagały zatwierdzenia przez operatora (czy to w systemie optymalizacji czy już w docelowym systemie/regulatorze)

Pytanie 41

Ile zmiennych, urządzeń, komunikacji jest przewidywane w kwestii integracji istniejących systemów z systemem DCS (pkt. 8.5 PFU)?

**Odpowiedź:** Wszystkie sterowniki dla istniejących źródeł oraz dodatkowo dla kogeneracji zewnętrznej Róża, Pola solarnego i akumulatora ciepła. Odpowiedź do pytania nr 32.

Pytanie 42

Czy jest wymagane połączenie systemu DCS z systemami klienta w zakresie przekazywania danych, logów z urządzeń sieciowych, aktualizacji, kopii bezpieczeństwa -> WSUS, SIEM itp.?

**Odpowiedź:** Na obecnym etapie projektu zakładamy połączenia WSUS, serwer antywirusowy oraz Activ Directory.



Pytanie 43

Czy system DCS ma mieć własny system synchronizacji czasu czy źródło czasu jest dostępne w sieci klienta?

**Odpowiedź: Źródło czasu jest dostępne w sieci klienta.**

Pytanie 44

Co dokładnie wchodzi w zakres cyberbezpieczeństwa? Czy jest wymagane m.in.:

- a. Wykonanie analizy ryzyka i bezpieczeństwa
- b. Wykonanie analizy podatności
- c. Szczegółowy opis protokołów, routingu warstwy 2 i 3 sieci, opisy warstw TCP/IP

**Odpowiedź:**

#### **1. Cyberbezpieczeństwo.**

**Wykonawca w przedmiocie zamówienia jest zobowiązany do stosowania praktyk i technologii mających na celu ochronę systemów komputerowych, sieci i danych przed nieuprawnionym dostępem, atakami i szkodami. Obejmuje ono ochronę poufności, integralności i dostępności informacji. Zastosowane rozwiązania muszą spełniać wymienione poniżej wymagania.**

##### **1.1. Segmentacja Sieci**

**Wymaganie: Systemy informatyczne oraz automatyki przemysłowej muszą być zaprojektowane z wykorzystaniem segmentacji sieciowej, aby zapewnić izolację pomiędzy krytycznymi systemami OT a mniej istotnymi częściami sieci IT.**

**Zalecenia projektowe:**

- **Należy zastosować oddzielne VLAN-y dla ruchu produkcyjnego (OT) i korporacyjnego (IT) w celu ograniczenia nieautoryzowanego dostępu.**
- **Należy stosować zapory sieciowe NGFW i „diody danych” pomiędzy segmentami OT i IT, umożliwiające kontrolę ruchu i blokowanie nieautoryzowanych połączeń.**
- **Należy stosować strefy DMZ w architekturze sieciowej oraz mechanizmy reverse-proxy do pośredniczenia w komunikacji między siecią korporacyjną a systemami przemysłowymi.**
- **Pojedynczy punkt styku pomiędzy sieciami OT i IT.**

##### **1.2. Kontrola Dostępu**

**Wymaganie: Projekt systemu musi uwzględniać zaawansowane mechanizmy kontroli dostępu, aby zapewnić, że tylko uprawnieni użytkownicy mogą uzyskać dostęp do krytycznych zasobów.**

**Zalecenia projektowe:**

- **Należy stosować zasady najmniejszego przywileju (implicit deny), ograniczając uprawnienia użytkowników do minimum niezbędnego do wykonywania ich zadań.**
- **Należy stosować uwierzytelnianie dwuskładnikowe (2FA) jako standard dla dostępu do krytycznych systemów.**
- **Należy stosować rozwiązania IAM/PAM (Identity and Access Management / Privileged Access Management) do centralnego zarządzania tożsamością i dostępem użytkowników wraz z mechanizmami zbierania logów połączeń.**
- **Należy zapewnić mechanizmy pozwalające na regularne przeglądy i aktualizacje uprawnień dostępowych.**
- **Należy stosować silne metody kryptograficzne dla dostępu do krytycznych systemów.**

##### **1.3. Bezpieczeństwo Oprogramowania**

**Wymaganie: Systemy muszą być projektowane z uwzględnieniem bezpiecznego cyklu życia oprogramowania, w tym regularnych aktualizacji i zabezpieczeń przed lukami w kodzie.**

**Zalecenia projektowe:**

- **Należy uwzględnić mechanizmy aktualizacji oprogramowania i instalacji łat bezpieczeństwa.**

##### **1.4. Monitorowanie i Reagowanie na Incydenty zgodnie z Dyrektywą NIS2**





**Wymaganie:** Systemy muszą być zaprojektowane tak, by możliwe było ciągłe monitorowanie i reagowanie na incydenty w celu szybkiego wykrywania i neutralizacji zagrożeń.

**Zalecenia projektowe:**

- Należy stosować systemy IDS/IPS do monitorowania ruchu sieciowego i wykrywania anomalii.
- Należy zapewnić centralne logowania przepływów sieciowych, logowanie dostępu administracyjnego

do urządzeń i możliwość eksportu logów do analizy z użyciem narzędzi SIEM do korelacji zdarzeń i wykrywania potencjalnych zagrożeń.

- Należy uwzględnić możliwość automatyzacji reakcji na incydenty (SOAR), np. poprzez blokowanie nieautoryzowanych połączeń.

### 1.5. Zarządzanie Ryzykiem

**Wymaganie:** Projekt musi posiadać opracowaną analizę ryzyka i mechanizmy zarządzania ryzykiem, aby minimalizować potencjalne zagrożenia wynikające z incydentów bezpieczeństwa oraz awarii elementów krytycznych systemu.

**Zalecenia projektowe:**

- Każdy element systemu powinien być ujęty w analizie ryzyka już na etapie projektowania i mapowania krytycznych zasobów.
- Projekt powinien uwzględniać eliminację pojedynczych punktów awarii (SPOF) dla elementów krytycznych systemu.

### 1.6. Odporność na Awarię

**Wymaganie:** Systemy muszą być zaprojektowane z redundancją i mechanizmami failover, aby zapewnić ciągłość działania w przypadku awarii.

**Zalecenia projektowe:**

- Należy uwzględnić redundancję krytycznych komponentów infrastruktury, takich jak serwery, połączenia sieciowe i zasilanie.
- Należy uwzględnić mechanizmy automatycznego przełączania na zapasowe systemy (failover) w przypadku awarii.
- Należy zapewnić optymalne warunki środowiskowe dla urządzeń aktywnych (temperatura, wilgotność).

### 1.7. Ochrona Danych

**Wymaganie:** Systemy muszą być zaprojektowane z silnym zabezpieczeniem danych, obejmującym szyfrowanie zarówno danych w tranzycie, jak i w spoczynku.

**Zalecenia projektowe:**

- Należy stosować szyfrowanie wszystkich wrażliwych danych przesyłanych przez sieć oraz przechowywanych na urządzeniach.
- Należy wdrożyć mechanizmy bezpiecznego zarządzania kluczami kryptograficznymi, w tym ich rotację i bezpieczne przechowywanie.
- System powinien być projektowany z uwzględnieniem zabezpieczeń fizycznych, takich jak kontrola dostępu do serwerowni czy pomieszczeń technologicznych oraz szaf i studzienek teletechnicznych.

### 1.8. Zarządzanie Dostawcami i Partnerami (Dyrektywa NIS2)

**Wymaganie:** Systemy muszą uwzględniać zarządzanie bezpieczeństwem dostarczanych przez zewnętrznych dostawców usług i systemów, aby zapobiec wprowadzeniu luk bezpieczeństwa.

**Zalecenia projektowe:**

- Należy zaplanować procedury oceny bezpieczeństwa dostarczanych przez dostawców systemów i usług, które będą zgodne z polityką bezpieczeństwa organizacji oraz wymogami Dyrektywy NIS2.
- W umowach z dostawcami należy jasno określić wymagania dotyczące cyberbezpieczeństwa oraz odpowiedzialność za ich naruszenie.
- Należy opracować mechanizmy audytu i monitorowania zgodności dostawców z ustalonymi standardami bezpieczeństwa.



Pytanie 45

Czy system DCS powinien być w wersji redundantnej – jeśli tak to do jakiego poziomu (zasilacze /CPU?)

**Odpowiedź:** *Na tym etapie Zamawiający nie zakłada konieczności redundancji całego systemu, docelowo w trakcie rozbudowy zdecydujemy, które dodatkowe elementy systemu mają być redundantne. Urządzenia powinny posiadać podwójne wejście zasilające umożliwiające zasilanie z dwóch źródeł. Preferowane jest zasilanie z napięcia 24V z racji na łatwość zwiększenia niezawodności tego zasilania ( np. poprzez zastosowanie podwójnych zasilaczy z modulem redundancji zasilania, modulem zasilania z akumulatora, itp)*

Pytanie 46

Czy oferent powinien posiadać status partnera producenta?

**Odpowiedź:** *Tak, oferent powinien posiadać co najmniej status partnera producenta.*

