

Wersja	Data	Autor	Opis
01	27-04-2017	ANNI	Wersja pierwsza
02	08-05-2017	KRNO	Formatowanie
03	04-07-2017	LULE	Modyfikacja rozdziału 5: Bezpieczeństwo IT
04	03-10-2017	LULE	Aktualizacja rozdziału 4: Część aktywna
05	26-01-2017	TOGA	Aktualizacja części dot. L1
06	05-02-2017	ADWI	Modyfikacja struktury dokumentu
07	26-02-2018	TOGA	Aktualizacja dot. systemu wizualizacji
08	27-02-2018	MASI	Korekta
09	09-03-2018	ADWI	Aktualizacja wymagań dotyczących oprogramowania
10	02-10-2018	TOGA	Zmiany w części PLC I Wizualizacja
11	17-04-2019	LULE	Zmiany w części część aktywna, część pasywna (vendor)
12	08.09.2020	LULE	Dodano serię przemysłową switchy CISCO
13	30.03.2021	SZYZ	Aktualizacja 4.1

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	2
2. Użyte skróty	2
3. Oprogramowanie.....	2
3.1. Oprogramowanie standardowe.....	3
3.2. Oprogramowanie specjalne	3
3.3. Oprogramowanie Wykonawcy.....	3
4. Infrastruktura IT.....	5
4.1. Serwery i stacje robocze	5
4.2. Sieć	6
4.2.1. Część pasywna	7
4.2.2. Część aktywna	8
4.2.3. Sieć Fieldbus: Profinet/Profibus.....	11
5. Poziom 1: Środowisko automatyki podstawowej.....	13
5.1. Sterowniki PLC	13
5.2. Program bezpieczeństwa	14
5.3. Wizualizacja.....	15
6. Systemy poziomu 2/3	17
7. Bezpieczeństwo IT	19

8. Koordynacja projektu 21

8.1. Wytyczne w zakresie testów i odbioru 22

8.2. Zakres szkolenia 23

1. WPROWADZENIE

Celem niniejszych wymagań dot. systemu automatyki jest określenie ogólnych wymagań regulujących proces wdrożenia i rozwoju systemu. Niniejszy dokument opisuje wstępną architekturę systemu, kwestie bezpieczeństwa oraz metodologię koordynacji projektu preferowaną przez AMP. Głównym celem wytycznych zawartych w niniejszym dokumencie jest standaryzacja systemów i infrastruktury w AMP.

Standardowy sprzęt, platformy i procedury opisane w niniejszym dokumencie stanowią podstawę do wszelkich konsultacji w przypadku gdy odstępianie od standardów jest wymagane przez Wykonawcę. Osoby kontaktowe w wydziale Automatyki, Informatyki przemysłowej i Modeli (AIM) zostaną wyznaczone w trakcie projektu i będą odpowiedzialne za współpracę oraz zatwierdzanie kamieni milowych projektu w swoim obszarze kompetencji.

2. UŻYTE SKRÓTY

W niniejszym dokumencie zastosowano następujące skróty:

AM	ArcelorMittal
AMP	ArcelorMittal Poland S.A.
AIM	Automatyka, Informatyka przemysłowa i Modele (w AMP)
L1	Poziom 1 obejmuje czujniki, sterowniki PLC, systemy SCADA
L2	Poziom 2 obejmuje zasoby odpowiedzialne za logikę biznesową
L3	Poziom 3 obejmuje zasoby odpowiedzialne za logikę biznesową, raportowanie
OPROGRAMOWANIE WYKONAWCY	Oznacza wszelkie oprogramowanie, programy i/lub bazy danych, których właścicielem w dniu podpisania KONTRAKTU jest WYKONAWCA i które są niezbędne lub są używane do obsługi, monitoringu, konserwacji PRAC I/LUB WYPOSAŻENIA lub jakiegokolwiek ich części, jak również do wszelkich związanych z nimi operacji.
OPROGRAMOWANIE SPECJALNE	Oznacza wszelkie oprogramowanie, programy i/lub bazy danych, które zostały opracowane i/lub zmodyfikowane dla potrzeb wykonania KONTRAKTU.
OPROGRAMOWANIE STANDARDOWE	Oznacza wszelkie platformy, systemy operacyjne i/lub bazy danych, których właścicielem w dniu podpisania KONTRAKTU jest strona trzecia i które są niezbędne lub są używane do obsługi, monitoringu, konserwacji PRAC I/LUB WYPOSAŻENIA lub jakiegokolwiek ich części, jak również do wszelkich związanych z nimi operacji.

3. OPROGRAMOWANIE

W każdym KONTRAKCIE zostanie wyszczególnione OPROGRAMOWANIE STANDARDOWE, OPROGRAMOWANIE SPECJALNE i/lub OPROGRAMOWANIE WYKONAWCY, które WYKONAWCA powinien zapewnić lub dostarczyć AMP w ramach KONTRAKTU. W przypadku, gdy jakieś oprogramowanie i/lub program nie jest wymienione w KONTRAKCIE jako OPROGRAMOWANIE

https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

STANDARDOWE lub jako OPROGRAMOWANIE WYKONAWCY, to takie oprogramowanie i/lub program będzie uznawane i interpretowane jako OPROGRAMOWANIE SPECJALNE.

3.1. Oprogramowanie standardowe

WYKONAWCA powinien dostarczyć AMP wszelkie OPROGRAMOWANIE STANDARDOWE, które jest niezbędne do wykonania danego KONTRAKTU. Prawa AMP do używania OPROGRAMOWANIA STANDARDOWEGO będą przenośne razem ze stosownymi PRACAMI I/LUB WYPOSAŻENIEM. Ponadto WYKONAWCA powinien, na wniosek AMP i bez żadnych dodatkowych kosztów dostarczyć AMP wszelkie informacje oraz **kody źródłowe niezbędne do osiągnięcia interoperacyjności innego programu (programów) z OPROGRAMOWANIEM STANDARDOWYM**. Oczekiwania dotyczące tego wymagania powinny być omówione podczas negocjacji.

3.2. Oprogramowanie specjalne

OPROGRAMOWANIE SPECJALNE, wraz z kodem źródłowym, będzie należeć do AMP. Tytuł i prawo własności do OPROGRAMOWANIA SPECJALNEGO, włącznie z kodem źródłowym oraz wszelkie związane PRAWA DO WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ, włącznie z prawami autorskimi powinny zostać nadane AMP. Oczekiwania dotyczące tego wymagania powinny być omówione podczas negocjacji. Przeniesienie prawa własności do OPROGRAMOWANIA SPECJALNEGO na AMP, włącznie z kodem źródłowym oraz wszelkimi powiązanymi PRAWAMI DO WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ i włącznie z prawami autorskimi powinno:

- zostać przyznana po cenie będącej integralną częścią ceny kontraktowej płaconej WYKONAWCY przez AMP i określonej w stosownym KONTRAKCIE;
- być odpowiednie i ważne w kraju, w którym znajduje się MIEJSCE, jak również w każdym innym kraju na świecie; oraz
- zostać udzielone co najmniej na taki okres, przez który dane OPROGRAMOWANIE SPECJALNE jest chronione przez jakiegokolwiek PRAWA DO WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ.

AMP powinno otrzymać w dowolnym czasie i na swoje pierwsze żądanie kompletną i uaktualnioną kopię kodu źródłowego wszelkiego OPROGRAMOWANIA SPECJALNEGO, bez ograniczeń jakiegokolwiek rodzaju.

3.3. Oprogramowanie Wykonawcy

Jeżeli PRACE I/LUB WYPOSAŻENIE obejmują OPROGRAMOWANIE WYKONAWCY, które jest w całości lub w części chronione PRAWAMI DO WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ, to WYKONAWCA powinien przyznać AMP całość praw związanych z:

- obsługą, używaniem, reprodukcją, niezależnie od zastosowania i procesu, na wszystkich istniejących i przyszłych nośnikach (*);
- przedstawianiem, przy pomocy wszystkich środków i nośników, włącznie z transmisją przez sieci Internet/Intranet, edycją, rozpowszechnianiem; (*) oraz

https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

- adaptacją, modyfikacją, korektą, rozwojem, integracją, transkrypcją, tłumaczeniem, utrzymaniem (*),

(*) pod warunkiem że wspomniane powyżej prawa są niezbędne do obsługi, konserwacji, modyfikacji i/lub używania PRAC I/LUB WYPOSAŻENIA. Oczekiwania dotyczące tego wymagania powinny być omówione podczas negocjacji.

Licencja na OPROGRAMOWANIE WYKONAWCY udzielana AMP przez WYKONAWCĘ powinna:

- zostać przyznana po cenie będącej integralną częścią ceny kontraktowej płaconej WYKONAWCY przez AMP i określonej w stosownym KONTRAKCIE;
- być odpowiednia i ważna w kraju, gdzie znajduje się MIEJSCE, jak również w każdym innym kraju (krajach), do którego PRACE I/LUB WYPOSAŻENIE mogą zostać później przeniesione, sprzedane i/lub przekazane;
- zostać udzielona co najmniej na taki okres, przez który dane OPROGRAMOWANIE WYKONAWCY jest chronione przez jakiegokolwiek PRAWA DO WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ; oraz
- obejmować prawo AMP do przyznawania licencji i podlicencji do takich praw na obsługę, konserwację, modyfikację i/lub używanie PRAC I/LUB WYPOSAŻENIA.

WYKONAWCA powinien poinformować AMP o metodzie i technologii rozwoju OPROGRAMOWANIA WYKONAWCY oraz wymaganiach, które należy spełnić w celu uzyskania możliwie największej wydajności z używania OPROGRAMOWANIA WYKONAWCY.

Przez cały okres KONTRAKTU oraz przez co najmniej trzy (3) miesiące kalendarzowe (chyba że w danym KONTRAKCIE wyraźnie określono inaczej), WYKONAWCA powinien dostarczać AMP oraz wszelkim przyszłym właścicielom i/lub użytkownikom PRAC I/LUB WYPOSAŻENIA, kompletne i uaktualnione kody źródłowe OPROGRAMOWANIA WYKONAWCY oraz wszelką związaną z nim dokumentację. Kompletna i uaktualniona kopia kodów źródłowych OPROGRAMOWANIA WYKONAWCY powinna zostać ostatecznie dostarczona najpóźniej przy ODBIORZE WSTĘPNYM.

4. INFRASTRUKTURA IT

4.1. Serwery i stacje robocze

Zaleca się, aby Wykonawca wykorzystał serwer i sprzęt kliencki lub środowisko udostępniane przez AMP. Wykonawca powinien dostarczyć AMP wymagania sprzętowe w początkowej fazie projektu.

Jeżeli proponowana przez AMP infrastruktura serwerowa nie spełnia wymagań Wykonawcy jest on zobowiązany do zaoferowania sprzętu, serwerów, stacji roboczych i ich konfiguracji, które spełniają standardy sprzętowe oraz standardy w zakresie cyberbezpieczeństwa obowiązujące w AMP. Wyżej wymieniony sprzęt powinien współpracować ze środowiskiem wirtualnym stosowanym w AMP AIM. Szczegółowa konfiguracja dot. np. procesora, pamięci, dysków, wkładek FC itp. pozostaje do ustalenia. Wszystkie serwery i klienci powinny posiadać zainstalowanych agentów i usługi umożliwiające integrację tych urządzeń w AD oraz uruchomienie takich narzędzi jak SSCM i SNOW na wszystkich dostarczonych systemach.

Każdy serwer i stacja robocza w AMP AIM powinna być skonsultowana i zatwierdzona przez specjalistów wydziału AIM.

Obecnie standard obejmuje serwery, macierze dyskowe, switchy FC oraz stacje robocze: (wymienione modele stanowią jedynie przykład - szczegóły zostaną uzgodnione w trakcie projektu) . Sprzęt musi pochodzić z polskiej sieci dystrybucji.

- Model serwera wykorzystywanego jako wirtualizator:
HPE ProLiant DL380 Gen10 8SFF lub nowszej
2 x CPU Intel Xeon-Gold min 3GHz
512 GB RAM
2x HPE SN1100Q 16Gb Single Port Fibre Channel Host Bus Adapter
2x HPE Ethernet 10Gb 2-port SFP+ BCM57414 Adapter

https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

4xSFP+ 10Gb wkładki typu singlemode
2 x HPE NS204i-p Lanes NVMe PCIe3 x8 OS Boot Device
HPE 2U Cable Management Arm for Easy Install Rail Kit
HPE 2U Small Form Factor Easy Install Rail Kit
HPE 5Y Foundation Care NBD SVC
HPE DL38x Gen10 Support
HPE iLO Advanced Electronic License with 3yr Support on iLO Licensed Feature
2 x zasilacz HotPlug

- Platforma wirtualizacji: **vmWare vSphere**
- Serwer wirtualny : **MS Windows Server** - udostępniany przez AMP
- Model macierzy: HPE, np. **HPE Primera A630**
- Model switcha FC: HPE np. **SN6000B**
- **Stacja robocza** (MS Windows 10 lub wyższy) z monitorem **24"**.
 - Wyższy: intel core i7/16GB RAM/Pamięć 1: 128-256GB SSD, pamięć 2: 1TB/ zewnętrzna karta graficzna
 - Standard: procesor Intel core i5/ 16GB/pamięć 500GB-1TB
- **Laptop** (MS Windows 10 lub wyższy)
 - Wyższy: (Intel Core i7/16GB RAM/Pamięć 1: 256GB SSD, pamięć 2: 1TB/zewnętrzna karta graficzna
 - Standard: (Intel Core i5/16GB RAM/pamięć 1: 500GB)
- **Cienkie klienty**

Wszelkie drukarki są wyłączone z zakresu przetargu. Drukarki zostaną dostarczone przez AMP.

Wszelkie odstępstwa od standardu muszą zostać zaakceptowane przez wydział AIM.

4.2. Sieć

Jeśli to możliwe Wykonawca powinien wykorzystać infrastrukturę sieciową AMP. Każda nowa sieć w AMP powinna być zaprojektowana (lub konsultowana) i zatwierdzona przez specjalistów ds. sieci z wydziału AIM. Topologia sieci zostanie przekazana przez wydział AIM, natomiast konkretne ścieżki kablowe mogą zostać zaprojektowane przez Wykonawcę, **ale wymagają zatwierdzenia przez wydział AIM** (w celu zapewnienia redundantnych ścieżek różnymi tunelami kablowymi itd.). Należy opracować dokumentację techniczną i powykonawczą wraz ze stosownymi schematami logicznymi i fizycznymi, rozszyciem włókien, tłumieniem włókien oraz zestawieniem pomiarów reflektometrycznych linii światłowodowych. Zakresy adresów logicznych dla wszystkich urządzeń zostaną dostarczone przez wydział AIM. Konfiguracja zostanie wykonana przez specjalistów wydziału AIM (lub wykonana według ich wytycznych). Segmentacja za pomocą VLAN jest obowiązkowa, filtrowanie ruchu na podstawie

[\[my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021\]\(https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021\) - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM](https://arcelormittal-</p></div><div data-bbox=)

Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

zapory sieciowej. Wyłącznie **zarządzalne urządzenia sieciowe (switche, routery) są dozwolone**. Regeneratory sygnału i media konwertery są niedozwolone. Dozwolone modele niniejszych komponentów zostaną zdefiniowane przez AMP by spełniały obowiązujące standardy AMP. Rodzaje i poszczególne modele proponowane przez Wykonawcę powinny zostać uzgodnione ze specjalistami wydziału AIM. Wszelkie prace w szafach będą wykonywane przez Wykonawcę (instalacja urządzeń, rozszywanie kabli, itp.).

4.2.1. Część pasywna

4.2.1.1. Okablowanie światłowodowe

W przypadku braku tras kablowych należy je zaprojektować w porozumieniu z personelem AMP wg następujących zasad:

- Na obu końcach tras światłowodowych należy zostawić zapas kabla wg normy (5% trasy na koniec, ale nie mniej niż 20 metrów bieżących). Wspomniany zapas kabla powinien znajdować się w osobnej skrzyni lub szufladzie (szafa) lub zostać zwinięty pod podniesioną podłogą (jeśli taka istnieje). Dozwolone jest umieszczenie zapasu kabli z kilku tras w jednej skrzyni/szufladzie. Jeśli nie uzgodniono inaczej, włókna powinny posiadać zakończenie w standardzie SC – PC.
- Jeśli nie uzgodniono inaczej, należy wykorzystać światłowód jednomodowy od krajowego producenta. Minimalna ilość włókien światłowodu nie może być mniejsza niż 24 w wykonaniu minimum 2 tub.
- Zakończenia: spawamy wszystkie włókna (po uzgodnieniach, ale tylko w warunkowych sytuacjach dopuszczalne jest zespawanie 1 tuby).

4.2.1.2. Kable miedziane

W przypadku braku tras kablowych należy je zaprojektować w porozumieniu z personelem AMP wg następujących zasad:

- Standard kabli miedzianych (kable UTP/STP), gniazdek, paneli krosowych: Kategoria 5e lub wyżej.
- Kable miedziane należy rozszyć po jednej stronie w szafie na panelu RJ45 a od strony użytkownika w gniazdku sieciowym 2 xRJ45 (zawsze po dwa kable na gniazdko).
- Od strony szafy sieciowej należy pozostawić zapas kabla w ilości nie mniejszej niż 2 mb (nadmiar kabla liczony już po zamontowaniu panelu krosowego w szafie).
- Gniazdka sieciowe RJ45 (należy wybrać 2 xRJ45), preferowani producenci: Molex, Modtap lub Panduit
- Panele krosowe RJ45 powinny być wyposażone w tackę i posiadać konstrukcję umożliwiającą opis portów, preferowani producenci: Molex, Modtap lub Panduit
- Panele porządkujące i przełącznice światłowodowe, preferowany producent: ZPAS

<https://arcelormittal->

[my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx](https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx)

- Szafy sieciowe (19") powinny być wyposażone w listwy zasilające i panele wentylacyjne, preferowany producent: ZPAS
- Koryta i kanały kablowe - tam gdzie to tylko możliwe należy stosować przynależne akcesoria (zaśleпки, naroża, itd.)
- Minimalna głębokość szaf 800mm (inne po uzgodnieniu)

Wszystkie szczegóły muszą zostać uzgodnione i zaakceptowane przez wydział AIM.

4.2.2. Część aktywna

Jeśli to możliwe Wykonawca powinien wykorzystać infrastrukturę sieciową AMP. Projekt sieci aktywnej musi zostać zatwierdzony przez GMS podczas rozmów technicznych. Dozwolone są wyłącznie urządzenia zarządzalne. Urządzenia muszą pochodzić z legalnych źródeł a AMP musi być zarejestrowanym użytkownikiem końcowym. Dostawca może skonfigurować urządzenia wyłącznie w oparciu o szablony konfiguracji przekazane przez wydział AIM.

Urządzenia standardowe:

- Sieć przemysłowa: CISCO seria IE, Moxa, CTC, ewentualnie Siemens (SIEMENS tylko po uzgodnieniu z działem GMN).
- Sieć Enterprise: CISCO seria catalyst lub JUNIPER seria EX.
- Sieć bezprzewodowa: CISCO, HP ARUBA (inne dopiero po uzgodnieniu z wydziałem AIM)

Wszelkie odstępstwa od standardu muszą zostać zaakceptowane przez wydział AIM.

Szczegółowe wymagania dla urządzeń dostępowych typu switch klasy enterprise:

https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

Switch dostępowy	<p>Wymagania ogólne dotyczące urządzeń, które powinny:</p> <ul style="list-style-type: none"> • być objęte co najmniej 36 miesięcznym (optymalna długość wsparcia dla urządzeń to 60 miesięcy) wsparciem producenta lub partnerskim. W trakcie trwania umowy serwisowej, powinna być możliwa aktualizacja oprogramowania, wymiana uszkodzonych elementów oraz wsparcie przy rozwiązywaniu problemów, • urządzenia nie mogą mieć ogłoszonego zakończenia wsparcia przez producenta dla konfiguracji oferowanej przez dostawcę przez cały okres wsparcia, • umożliwiać zarządzanie za pomocą linii poleceń, dostęp do linii poleceń musi odbywać się przez wbudowany lokalny port konsolowy i zdalny dostęp w wykorzystaniem protokołu SSHv2, • obsługiwać protokół SNMP w wersji v.2 i v.3, • umożliwiać uwierzytelnianie za pomocą RADIUS, TACACS i lokalnej bazy użytkowników, • obsługiwać oznaczanie, dopasowywanie pakietów zgodnie z 802.1p lub DSCP, • umożliwiać mechanizmy kolejowania z co najmniej 8 kolejkami na port fizyczny, • umożliwiać montaż w szafie 19“, • umożliwiać stosowanie modułów optycznych od trzeciego dostawcy, bez względu na wykupioną usługę serwisową, • obsługiwać tworzenie automatycznych kopii konfiguracji po każdej zmianie konfiguracji lub na żądanie, • wspierać zdalny serwer syslog, • opcjonalnie wspierać monitorowanie środowiska pracy (temperatura, napięcie zasilania itp.).
	<p>Wymagania techniczne urządzeń dostępowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porty dostępowe w technologii 10/100/1000 RJ45, • gęstość portów dostępowych od 8 do 12, 24 oraz 48 (do uzgodnienia), • co najmniej 2 porty 1G SFP, SFP+ lub XFP, • wsparcie protokołu SPAN i RSPAN lub tożsamy (działających na tej samej zasadzie), • wszystkie porty muszą być aktywne, tj. muszą być gotowe do wykorzystania bez dodatkowych licencji, • wszystkie ww. porty muszą działać z pełną prędkością bez oversubskrypcji, • wsparcie dla POE jest opcjonalne (po uzgodnieniach) <ul style="list-style-type: none"> ○ zgodność z PoE+ i dostarczenie co najmniej 350W mocy dla podłączonych urządzeń ○ dla wersji o najmniejszej gęstości portów zgodność z POE+ i dostarczenie zasilania na co najmniej połowę portów dostępowych • obsługa protokołu 802.1X MAB, • obsługa filtrowania po adresie MAC, • obsługa protokołu G.8032, • wsparcie następujących protokołów spanning-tree: RSTP, MSTP, VSTP lub równoważnych, • wsparcie protokołu 802.3ad (LACP), • możliwość poprawnego przenoszenia ramek PROFINET, • wsparcie 802.1q, mechanizmów bezpieczeństwa (DAI, IP Source guard, DHCP Snooping, DHCP opcja 82, itp.)

Wstępna lista szczegółowych wymagań dotyczących sieci bezprzewodowych:

<p>Wstępne wymagania dotyczące sieci bezprzewodowej – konsultacje są obowiązkowe</p>	<p>Wszelkie rozwiązania oparte na sieciach bezprzewodowych będą dopuszczone tylko po przeprowadzeniu testów potwierdzających założenia koncepcyjne.</p> <p>Sieć bezprzewodowa musi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zawierać projekt rozmieszczenia punktów dostępowych (AP) i zostać skonsultowana w zakresie budowy infrastruktury, • zawierać wykonane pomiary propagacji fal i ew. optymalizację pokrycia zamawianego obszaru, • wspierać profile bezpieczeństwa przypisane do SSID, • punkty dostępowe powinny posiadać dwa niezależne tory radiowe działające w technologii MIMO, • punkty dostępowe powinny wspierać wszystkie podstawowe standardy sieci bezprzewodowej IEEE: 802.11 a/b/g/n (opcjonalnie ac), • umożliwiać instalacje zewnętrznych anten (gniazda antenowe), • zestaw powinien zawierać standardowe anteny, • umożliwiać automatyczne wyszukanie i dołączenie punktu dostępowego do kontrolera, • umożliwiać budowanie wirtualnych sieci bezprzewodowych, • wspierać 802.1q i 802.1p, • punkty dostępowe instalowane na zewnątrz powinny być zabezpieczone przed wpływem środowiska atmosferycznego (hermetyczne szafki instalacyjne IP 65) lub być w wykonaniu zewnętrznym, • obsługiwać protokół SNMP v.2 i v.3, • posiadać zasilanie zgodne z POE lub po wcześniejszych ustaleniach POE+, • kontroler powinien wierać centralną autoryzację i uwierzytelnianie bazujące na RADIUS (RFC2865), • posiadać generowanie informacji o ruchu w sieci zgodnie ze standardem RADIUS Accounting (RFC2866), • obsługiwać standard WMM zgodnie z IEEE 802.11e, • posiadać możliwość limitowania przepustowości dla zdefiniowanej grupy użytkowników, • posiadać zabezpieczenia sieci bezprzewodowej: WEP, WPA Personal, WPA Enterprise, WPA2 Personal, WPA2 Enterprise oraz sieć otwarta, • posiadać możliwość obsługi do 500 aktywnych punktów dostępowych przez jeden kontroler, • posiadać możliwość wsparcia rozwiązania wysokiej dostępności dla kontrolerów, • posiadać możliwość zainstalowania centralnego kontrolera w sieci z układem przepływu ruchu centralnym oraz dla wybranych instalacji lokalnym (lokalny przepływ ruchu dla wybranych SSID).
--	--

4.2.3. Sieć Fieldbus: Profinet/Profibus

Preferowanym typem sieci fieldbus jest Profinet do połączeń pomiędzy sterownikami PLC i wyspami wejść/wyjść lub pomiędzy sterownikami PLC a urządzeniami automatyki. Preferowana topologia sieci to ring (kable światłowodowe), gwiazda w przypadku połączeń między urządzeniami Profinet /Profibus dopuszczalne są połączenie szeregowe.

Konfiguracja aktywnych urządzeń sieciowych ze sterownika PLC (konfiguracja sprzętu razem z topologią sieci).

Reguły odnośnie nazewnictwa poszczególnych urządzeń podległych, kart oraz adresacji należy omówić w fazie wstępnej projektowania z pracownikami wydziału AIM.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia testów jakościowych sieci Profibus / Profinet. Testy te muszą być poświadczone poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu dla każdej podsieci/węzła/segmentu, który powinien zawierać:

- Wykaz użytych urządzeń do wykonania pomiarów
- Statystyki komunikacyjne próby nawiązania komunikacji, utraty komunikacji, powtórzenia transmisji, tłumienie, poziom sygnału na końcach segmentu itd.
- Detekcję topologii sieci.
- Analizę wyników pomiarów

Lista szczegółowych wymagań dla switchy przemysłowych:

Switch przemysłowy	<p>Wymagania ogólne dotyczące urządzeń, które powinny:</p> <ul style="list-style-type: none"> • być objęte co najmniej 36 miesięcznym (optymalna długość wsparcia dla urządzeń to 60 miesięcy) wsparciem producenta lub partnerskim. W trakcie trwania umowy serwisowej, powinna być możliwa aktualizacja oprogramowania, wymiana uszkodzonych elementów oraz wsparcie przy rozwiązywaniu problemów. • urządzenia nie mogą mieć ogłoszonego zakończenia wsparcia przez producenta dla konfiguracji oferowanej przez dostawcę przez cały okres wsparcia, • umożliwiać zarządzanie za pomocą linii poleceń, dostęp do linii poleceń musi odbywać się przez wbudowany lokalny port konsolowy i zdalny dostęp w wykorzystaniem protokołu SSHv2, • obsługiwać protokół SNMP w wersji v.2 i v.3, • umożliwiać uwierzytelnianie za pomocą RADIUS, TACACS i lokalnej bazy użytkowników, • obsługiwać oznaczanie, dopasowywanie pakietów zgodnie z 802.1p lub DSCP, • umożliwiać mechanizmy kolejowania z co najmniej 8 kolejkami na port fizyczny, • umożliwiać montaż na szynie DIN lub w szafie 19", • umożliwić pracę w rozszerzonym zakresie temperatur 0°C...+50°C (opcja:-40°C...+70°C), • umożliwiać stosowanie modułów optycznych od trzeciego dostawcy, bez względu na wykupioną usługę serwisową, • obsługiwać tworzenie automatycznych kopii konfiguracji po każdej zmianie konfiguracji lub na żądanie, • wspierać zdalny serwer syslog, • opcjonalnie wspierać monitorowanie środowiska pracy (temperatura, napięcie zasilania itp.), • urządzenie powinno posiadać możliwość pracy w środowisku o dużym zapyleniu (brak wentylatorów, zabezpieczenia nieużywanych portów itp.).
	<p>Szczegółowe wymagania dla przemysłowych urządzeń dostępowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porty dostępowe w technologii 10/100 RJ45 (opcjonalnie: 10/100/1000 RJ45), • minimum 6 do 8 portów dostępowych (dokładna liczba według uzgodnień), • co najmniej dwa porty 1G SFP, • wsparcie protokołu SPAN i RSPAN (opcjonalnie) lub tożsamy (działających na tej samej zasadzie), • wszystkie porty muszą być aktywne, tj. muszą być gotowe do wykorzystania bez dodatkowych licencji, • wszystkie ww. porty muszą działać z pełną prędkością bez oversubskrypcji, • kompatybilność z PoE+ (opcjonalnie, według uzgodnień), • opcjonalnie obsługa protokołu 802.1X MAB, • obsługa filtrowania po adresie MAC, • obsługa protokołu G.8032 (inne protokoły ring są dozwolone ale preferowanym standardem jest ITU), • wsparcie następujących protokołów spanning-tree: RSTP, MSTP lub równoważnych, • wsparcie protokołu 802.3ad (LACP), • możliwość poprawnego przenoszenia ramek PROFINET, • powinny umożliwiać szybką konfigurację w przypadku awarii (przywracanie konfiguracji, automatyczna konfiguracja, itd.), • powinny umożliwiać zasilanie DC 24V lub 48V (do uzgodnienia, opcjonalnie z dwóch niezależnych zasilaczy), • wsparcie 802.1q, mechanizmów bezpieczeństwa (DAI, IP Source guard, DHCP Snooping, DHCP opcja 82, itp.) • zwiększona odporność na przepięcia na sieci zasilającej kamery, • powinien umożliwiać znakowanie QoS na porcie dostępowym.

5. POZIOM 1: ŚRODOWISKO AUTOMATYKI PODSTAWOWEJ

System sterowania powinien umożliwiać w niezawodny sposób:

- Sterowanie procesem.
- Przetwarzanie danych pomiarowych.
- Wizualizację stanów i procesów obiektu.
- Archiwizację danych.
- Rejestrowanie dowolnie wybranych sygnałów wejściowych lub wtórnie wytworzonych w systemie.
- Diagnostykę: alarmy, ostrzeżenia, zdarzenia operatorskie, awarie sieci przemysłowej, usterki serwerów i stacji operatorskich.

5.1. Sterowniki PLC

Preferowanym standardem dla sterowników PLC w AMP są sterowniki PLC Siemens S7 400 lub 1500 (sterowniki ciągu technologicznego) oraz S7 300 lub 1200 (w przypadku instalacji pakietowych). Wybór serii sterownika nastąpi po dokonaniu uzgodnień z wydziałem AIM.

Dla stacji rozproszonych standard to Siemens ET 200MP lub ET 200SP. Wskazany jest wybór modułów posiadających funkcjonalność „Shared Device”. Stosowanie innych stacji rozproszonych wymaga wcześniejszego uzgodnienia z AIM.

Dostawca powinien zapewnić unifikację tj. zastosować jeden typ CPU, CP, PS dla każdej z serii.

Wersja oprogramowania narzędziowego Simatic Manager lub TIA Portal powinna zostać ustalona z AMP.

Dopuszczalna wielkość wykorzystania pamięci roboczej w sterowniku PLC to 60%. Maksymalny czas cyklu OB1 to 150ms.

Wszystkie sterowniki PLC powinny znajdować się w jednym multi-projekcie, jeżeli to możliwe razem z projektami HMI. W przypadku wykorzystania oprogramowania Simatic Manager (PLC) oraz TIA Portal (HMI) należy korzystać z funkcjonalności Device Proxy.

Programy w sterownikach PLC powinny być pisane według ściśle określonych reguł i kryteriów oraz korzystać ze wspólnej biblioteki. Wymogi oraz reguły zostaną omówione w fazie wstępnej projektowania z pracownikami wydziału AIM.

Wszystkie sterowniki PLC powinny być dostępne ze stacji inżynierskiej włącznie z konfigurowalnymi urządzeniami sieciowymi, elementami pomiarowymi, wykonawczymi jeśli możliwe jest ich podłączenie do sieci i zarządzanie przy pomocy aplikacji PC/WWW.

Wykonawca dostarczy kody źródłowe oraz dokumentację zastosowanych bibliotek. Oznacza to że w systemie nie może być elementów, dla których brak jest kodów źródłowych, z wyjątkiem standardowych bibliotek firmy Siemens. Kody źródłowe powinny być napisane w przejrzysty sposób wraz z komentarzami w języku angielskim i/lub polskim. Oczekiwania dotyczące tego wymagania powinny być omówione podczas negocjacji.

https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

Sterowniki PLC powinny mieć automatyczne wykonywanie kopii zapasowych zmodyfikowanych parametrów (np. nastaw technologicznych, regulatorów, progów alarmowych, itd.) tak aby CPU po restarcie lub resece uruchomiło się z aktualnymi parametrami.

System powinien umożliwiać łatwą rozbudowę poprzez dodanie nowych modułów lub stacji, urządzeń.

W momencie przekazania systemu do użytkowania każdy z komponentów (CPU, CP, aktywne urządzenia sieciowe, itp.) powinien mieć zainstalowany najnowsze stabilne oprogramowanie sprzętowe (takie samo dla tego samego typu).

Sterowniki S7 i zarządzalne urządzenia sieciowe powinny mieć zsynchronizowany czas z serwerami HMI, L2 lub serwerem czasu wskazanym przez AMP. Generowane przez program PLC zdarzenia powinny być zorganizowane w sposób hierarchiczny (unikanie generowania zbędnych alarmów, które są następstwem innego alarmu np. wyłączenie zasilania nie powinno generować dodatkowych alarmów np. o utracie potwierdzeń z zaworów gdy są one zasilane z tego obwodu).

PDC (centrum pozyskiwania danych procesowych) stworzone przez ArcelorMittal jest głównym narzędziem w AMP do rejestracji procesu, analizy i przetwarzania danych pomiarowych ze sterowników PLC i/lub innych urządzeń. Wszystkie nowe systemy powinny być zaprojektowane tak by być gotowe do wykorzystania PDC. PDC komunikuje się z urządzeniami poziomu 1 za pośrednictwem sieci TCP/IP i odpowiednich sterowników zależnych od urządzenia. Niektóre sterowniki PLC/urządzenia wymagają instalacji specjalnej logiki i/lub konfiguracji sprzętowej by umożliwić wymianę danych z PDC (na przykład przy S7-400 wymagane są dodatkowe definicje połączeń, funkcji, bloków danych, itp.). PDC może mieć wpływ na cykl sterownika PLC, wykorzystanie pamięci oraz przepustowość sieci, które są czynnikami zależnymi od sterownika PLC/urządzenia w związku z czym należy je wszystkie uwzględnić w planowaniu projektu. W celu uzgodnienia szczegółów wymagane są konsultacje z wydziałem AIM.

5.2. Program bezpieczeństwa

Na etapie tworzenia projektu należy przeprowadzić analizę ryzyka zagrożeń i wprowadzić bezpieczne rozwiązania do systemu sterowania automatyki przemysłowej.

Preferowanym rozwiązaniem jest integracja standardowego programu oraz programu bezpieczeństwa w obrębie jednego sterownika PLC (jeden system, jedna magistrala danych, jedno rozwiązanie dla automatyki standardowej i bezpieczeństwa).

Program bezpieczeństwa powinien bazować na rodzinie sterowników bezpieczeństwa Simatic Safety Integrated. Do pisania programu należy używać edytorów F-LAD, F-FBD oraz wbudowanych i certyfikowanych (TÜV) bloków funkcyjnych.

Wejścia i wyjścia związane z bezpieczeństwem podłączone będą do rozproszonych stacji ET200 poprzez odpowiednie moduły fail-safe.

Reguły odnośnie zakresu bibliotek, nazewnictwa poszczególnych kart, konfiguracji switchy DIP oraz adresacji należy omówić w fazie wstępnej projektowania z pracownikami wydziału AIM.

https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

Każdy z elementów systemu bezpieczeństwa będzie posiadał standardową diagnostykę: zatrzymanie awaryjne, niejednoznaczność pomiędzy kanałem 1 i 2, wymagany test po pasywacji, wymagane potwierdzenie, pasywacja, itp.

Program bezpieczeństwa powinien bazować na macierzy bezpieczeństwa (ang. safety matrix), która zawiera wszystkie elementy systemu bezpieczeństwa (przyciski E-Stop, S-Stop, bariery, drzwi, czujniki itd.) i jasno określa przyczynę i skutek dla systemu sterowania.

Matryca ta musi być wizualizowana w systemie SCADA.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia testów programu bezpieczeństwa. Testy należy przeprowadzić zgodnie z aktualną macierzą bezpieczeństwa. Testy należy przeprowadzić w obecności pracowników AMP, a ich zakończenie musi być poświadczane odpowiednim protokołem zawierającym między innymi datę, godzinę sumę kontrolną programu bezpieczeństwa, testowane elementy i ich efekt dla systemu sterowania.

W programie bezpieczeństwa zabronione jest używanie markerów do obejścia (ang. bypass) sygnałów bezpieczeństwa, sygnały wyjściowe bezpieczeństwa muszą uwzględniać sygnały wejściowe bezpieczeństwa.

Wymiana danych bezpieczeństwa pomiędzy sterownikami PLC może odbywać się tylko kanałami bezpiecznymi np. Profisafe.

5.3. Wizualizacja

Standardem dla systemów SCADA jest Platforma Systemowa Wonderware 2017. Dopuszczalne jest stosowanie SCADA w wersji Intouch 2014R2 / 2017 w uzasadnionych przypadkach (np. upgrade starszych wersji Intouch), wymaga to wcześniejszych uzgodnień z AIM.

W szczególnych przypadkach (potrzeba lokalnej unifikacji rozwiązań) dopuszcza się odstępstwa od przyjętego standardu tylko po uzyskaniu pozytywnej opinii AIM.

System powinien mieć architekturę klient - serwer z redundantnymi serwerami.

Sterowanie powinno być dostępne ze stacji operatorskich. Aplikacje klienckie powinny być uruchamiane z konta Operatora. Uruchamianie z konta Administratora powinno być wykluczone.

Aplikacje muszą startować samoistnie bez ingerencji personelu tj. po załączeniu zasilania system sam się loguje na koncie Operatora oraz uruchamia aplikację kliencką.

Konfiguracja stacji operatorskich powinna być taka sama. Każda ze stacji powinna umożliwiać sterowanie i nadzór nad całym procesem technologicznym.

Zdefiniowane odpowiednie grupy użytkowników posiadające prawa do sterowania, kontroli oraz zmian parametrów technologicznych.

Obserwacja trendów pomiarów z systemu musi być dostępna na wszystkich stacjach operatorskich systemu. Powinno być możliwe przeglądanie danych archiwalnych. Dla każdej zmiennej powinna być możliwość swobodnego wprowadzenia horyzontu czasowego archiwizacji (np. z ostatniej godziny, dnia, tygodnia).

Archiwizacja danych pomiarowych powinna zostać uzgodniona z wydziałem AIM.

Kolorystyka elementów systemu SCADA oraz układ powinny być adekwatne do przyjętego standardu w AMP.

W całym projekcie SCADA powinny być zachowane jednakowe elementy tj. jednakowa czcionka dla wszystkich opisów, takie same kolory oraz wielkości powtarzalnych elementów.

System musi być zrealizowany w języku polskim (opisy na obrazach graficznych, komunikaty alarmowe, itp.).

Czasy aktualizacji danych na ekranach operatorskich oraz czas zmiany masek operatorskich nie powinny być dłuższe niż 1s.

Podobne elementy systemu tj. pompy, zawory powinny mieć pogrupowane zmienne za pomocą struktur.

Wszystkie powtarzające się elementy tj. pompy, zawory, pomiary analogowe, stacyjki regulatorów powinny być wykonane poprzez szablony stacyjki/faceplate.

Szczegółowa wizualizacja urządzeń po otwarciu stacyjki/faceplate'u. Aktualny status, możliwość sterowania w trybie ręcznym, alarmy ostrzeżenia również historyczne, oraz np. aktualna pozycja, aktualna i zadana prędkość, czas pracy, ilość załączeń, prąd, napięcie, szczegółowa diagnostyka np. kody błędów z systemem pomocy do nich, możliwość otwierania aktualnej dokumentacji elektrycznej (w formacie PDF) dotyczącej urządzenia prezentowanego na stacyjce.

Szczegółowa wizualizacja blokad poszczególnych urządzeń, grup urządzeń systemu z możliwością obejścia przez operatora posiadającego odpowiednie uprawnienia.

Wizualizacja wykonywania sekwencji, warunków przejścia i ich logiki oraz operacji realizowanych w poszczególnych krokach wraz z możliwością interwencji operatora (odpowiednie uprawnienia pozwalają na wymuszenie przejścia do następnego kroku, zatrzymanie sekwencji itd.).

Nazwy zmiennych w systemie SCADA muszą odpowiadać nazwom zmiennych w sterownikach PLC oraz w dokumentacji elektrycznej i technologicznej.

Wizualizacja systemu bezpieczeństwa:

- każdy element systemu bezpieczeństwa: przycisk E-Stop, S-Stop, kurtyna, bariera, drzwi, czujnik itd. muszą być pokazane na ogólnym widoku systemu w miejscu montażu z dokładnym opisem lokalizacji (szafa, pulpit, itp.).
- wizualizacja matrycy bezpieczeństwa pokazująca przyczyny oraz skutki dla każdego elementu systemu bezpieczeństwa.

System zdarzeń powinien spełniać następujące warunki:

- Jeden spójny system obsługi zdarzeń obejmujący ściśle zdefiniowane klasy zdarzeń (np. alarm, ostrzeżenie, usterka technologiczna, usterka systemowa, zdarzenie operatorskie, itp.).
- Obsługa zdarzeń systemowych (np. stany stacji, poprawność działania modułów, błędy komunikacji, itp.).

- Rejestracja zdarzeń operatorskich: każda akcja na przycisk, przełącznik (np. zmiana trybu pracy, komenda startu / stopu, załączenia / wyłączenia, selekcji itp.) na stacji operatorskiej HMI, lokalnych panelach oraz skrzynkach sterowania lokalnego powinna być rejestrowana jako zdarzenie.
- Prezentacja zdarzeń w postaci swobodnie definiowanych list (np. obszar technologiczny, typ urządzenia, klasa zdarzenia, itp.).
- Prezentacja zdarzeń powinna być czytelna w języku polskim, długość komunikatów powinna umożliwiać czytelne opisanie zdarzenia (unikanie skrótów)

Wizualizacja i diagnostyka sieci przemysłowych (Profinet/Profibus poszczególnych sterowników PLC, PlantBus, TerminalBus) przedstawiająca aktualną topologię sieci wraz ze stanem sieci.

Wizualizacja systemu energetycznego: monitoring zasilania, wyłączników, bezpieczników, UPS-ów itp.

Wykonawca musi przewidzieć licencje na oprogramowanie aplikacyjne, a także uwzględnić minimalny 30% zapas ponad zmienne wykorzystane przy realizacji projektu.

6. SYSTEMY POZIOMU 2/3

Poniższa tabela oraz informacje zawarte w tym punkcie określają wymagania projektowe dla systemów poziomu 2, które tworzone są w trakcie realizacji projektu:

- Podstawowym językiem programowania powinien być C#. Wyłącznie w uzasadnionych przypadkach może to być C++.
- Należy stosować .Net Framework 4.5 (lub nowszy).
- Obowiązkową bazą danych jest MS Microsoft SQL Server - wszelkie odstępstwa od niniejszego standardu powinny zostać uzgodnione z wydziałem AIM.
- Standardowy system operacyjny klienta (MS Windows 10 Pro 64).
- Standardowy system operacyjny serwera (MS Windows Server Platform).
- Należy stosować architekturę klient - serwer.
- System powinien być odporny na błędy i skalowalny.
- Narzędzia do zarządzania dostępem użytkownika muszą obsługiwać role, metodologię grup z możliwością integracji z MS Active Directory Domain.

https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

Wykonawca przekaże wszystkie kody źródłowe oraz skrypty instalacyjne każdego oprogramowania, którego nie można nabyć od innych podmiotów niezwiązanych z Wykonawcą. Oznacza to, że **nie może być żadnych tzw. czarnych skrzynek** w systemie poza systemami operacyjnymi. Oczekiwania dotyczące tego wymagania powinny być omówione podczas negocjacji. Narzędzia powinny zapewniać szybką diagnostykę błędów w trakcie odbioru i użytkowania.

Poziom	Warstwa	Funkcja	Standard	Narzędzia	Języki
L3/L2	Aplikacje warstwy biznesowej	Wykorzystanie obiektów podstawowych (do obiektów podstawowych)	Windows Services, WCF	.Net, Visual Studio	C#, C++
		Zadania	SQL Server 2014	.Net, Visual Studio	SQL
		Do konfiguracji pliku	XML	.Net, Visual Studio	XML
	Rozwiązania bazodanowe	Rozwiązanie bazodanowe	SQL Server 2014	Narzędzia do zarządzania SQL Server	SQL
		Projektowanie raportów	Microsoft Reporting Services	Narzędzia do zarządzania SQL Server	SQL
		Komunikacja z bazami danych	ADO	.Net, Visual Studio	C#, C++
	Aplikacje warstwy klienta	Interfejs operatora	WPF	.Net, Visual Studio	C#
		Pliki danych użytkownika	XML	.Net, Visual Studio	XML
	Prezentacja Webowa	Komunikacja webowa	WCF	.Net, Visual Studio	C#
		Interfejsy użytkownika	ASP.Net	.Net, Visual Studio	C#
	Komunikacja z L1	Komunikacja z L1 (sterownik PLC),	Gniazdo TCP/IP	Visual Studio	C#, C++
	Komunikacja pomiędzy aplikacjami	Wymiana informacji pomiędzy komponentami	WCF (preferowane), Gniazdo TCP/IP,	.Net, Visual Studio	C#, C++
	Komunikacja z systemami zewnętrznymi	Komunikacja z innymi systemami	WCF (preferowane), gniazdo TCP/IP	.Net, Visual Studio	C#, C++

https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

7. BEZPIECZEŃSTWO IT

Firma oraz podwykonawcy realizujący projekty związane z infrastrukturą IT oraz OT muszą być świadomi zagadnień związanych z cyberbezpieczeństwem. Dostęp zdalny dla firm zewnętrznych jest dozwolony jedynie w uzasadnionych przypadkach, na zasadach zgodnych z politykami AMP (połączenie przez koncentrator VPN i serwer przesiadkowy; konieczność dostępu oraz konkretne osoby, które będą łączyć się zdalnie będą zatwierdzone przez gwaranta ze strony AMP). Brak możliwości zapewnienia bezpośredniego połączenia sieciowego do urządzeń. Wykonawca nie zainstaluje w sieci żadnych urządzeń umożliwiających zdalny dostęp. Zabronione jest również stosowanie urządzeń wykorzystujących dostęp bezpośredni za pomocą mobilnych funkcji sieciowych (np. 3G lub 4G). Zasada ta ma zastosowanie we wszystkich fazach projektu (od projektowania aż po normalną pracę). Należy zwrócić szczególną uwagę na urządzenia o "ukrytych" funkcjach sieciowych takie jak drukarki, urządzenia klimatyzacyjne itp. (Internet rzeczy). Każda potrzeba dostępu z zewnątrz do sieci będzie omawiana a rozwiązania proponowane przez wydział AIM oraz Koordynatorów ds. bezpieczeństwa.

Urządzenia dostarczane w ramach projektów powinny być objęte wsparciem producenta. Używanie 2 kart sieciowych jest niedozwolone. Każdy serwer i urządzenie sieciowe powinno zostać dodane do systemu monitoringu z wykorzystaniem SNMP. Adresacja IP, zasady dostępu urządzeń do innych systemów i podsieci (w tym połączenia OT z Internetem i siecią korporacyjną) są zatwierdzane i definiowane przez specjalistów wydziału AIM. Zalecane jest rozdzielenie usług i zarządzania na poziomie sieci.

Dostęp fizyczny: serwery i urządzenia sieciowe powinny być umiejscowione tylko i wyłącznie w miejscach do tego przeznaczonych, zapewniających odpowiednie warunki (kontrola dostępu, klimatyzacja, systemy gaszenia itp.). Miejsca te powinny być wskazane i uzgodnione z pracownikami AMP. Zaleca się instalację stacji operatorskich w szafach zamykanych na klucz. Należy wykorzystywać środowisko wirtualne (serwery). Pożądane podejście techniczne: Serwer/serwery wirtualne i cienkie klienty zamiast typowych stacji roboczych.

Wszystkie stacje robocze i serwery powinny zostać **dodane do domeny PA.AMP** (lub ISPATCEE, w zależności od przeznaczenia systemu). Aplikacje na stacjach roboczych nie powinny pracować z wykorzystaniem konta administracyjnego, domyślne konta systemowe (gość, administrator) powinny być wyłączone. Hasła na komputerach muszą spełniać standardy bezpieczeństwa AMP i powinny być zmieniane zgodnie z aktualnymi politykami bezpieczeństwa. Konta z uprawnieniami administratora w

<https://arcelormittal->

[my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021](https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021) - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM

Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

systemie Windows (lub innym systemie operacyjnym, jeśli występuje) mogą być wykorzystywane tylko do instalacji oprogramowania. Konfiguracja sprzętu i oprogramowania (zapor sieciowa, nazwa komputera, użytkownicy itp.) powinna być realizowana przez specjalistów wydziału AIM (lub przynajmniej z nimi uzgodniona).

Wszyscy użytkownicy powinni mieć oddzielne konto do logowania w systemie Windows i oprogramowaniu dostarczonym przez Wykonawcę. Wszelkie ewentualne wyjątki (wizualizacje, inne systemy bezpośrednio związane z procesem technologicznym) muszą być szczegółowo uzasadnione i zatwierdzone przez specjalistów wydziału AIM. Aplikacje dostarczane przez WYKONAWCĘ nie mogą wykorzystywać kont root i powinny również wykorzystywać uwierzytelnianie domeny PA.

Wszystkie systemy powinny posiadać zainstalowane oprogramowanie antywirusowe, wskazane przez wydział AIM. Obecnie stosowany jest program McAfee. Na każdym systemie/stacji roboczej powinien być zainstalowany zarówno McAfee Virus Scan Enterprise oraz agent McAfee. System powinien umożliwiać aktualizację bazy wirusów (serwer ePO) w trybie on-line oraz normalną pracę systemu. Skanowanie przez program antywirusowy w czasie rzeczywistym nie powinno mieć wpływu na normalną pracę systemu. Szczegóły należy uzgodnić wspólnie ze specjalistami wydziału AIM. Porty USB na stacjach roboczych powinny być zablokowane. W środowisku produkcyjnym nie może być dostępu do Internetu.

Każdy serwer aplikacji dostarczany przez wykonawcę (aplikacje klienckie tylko w razie potrzeb - do uzgodnienia) powinien być archiwizowany przez centralny system automatycznych kopii zapasowych zarządzany przez wydział AIM. Na każdym archiwizowanym systemie musi zostać zainstalowany agent Acronis. Należy ustalić czy zasoby obecnego systemu pozwolą na wykonywanie kopii zapasowych. W przypadku braku zasobów należy je rozbudować np. macierze, licencje itp. Z przedstawicielem odpowiedniej grupy wydziału AIM należy ustalić harmonogram wykonywania kopii zapasowych oraz przeprowadzić test odzyskania systemu. W przypadku braku możliwości wykonania automatycznych kopii zapasowych z wykorzystaniem agenta Acronis np. ze względu na brak odpowiedniej infrastruktury sieciowej system należy archiwizować w sposób manualny. W takim wypadku należy zaplanować działania mające na celu uruchomienie procesu automatycznego archiwizowania systemu oraz określić planowaną datę uruchomienia. Wszystkie systemy powinny również umożliwić instalację agentów oprogramowania typu SNOW, SCCM.

Każdy system musi umożliwiać aktualizację standardowego oprogramowania (np. system operacyjny Windows, aktualizacje bazy danych itp.). Aplikacje klienckie/serwerowe powinny umożliwiać bieżące patchowanie systemów – w przypadku problemów z zainstalowaniem aktualizacji firma/dostawca oprogramowania zobowiązuje się do jego modyfikacji aby umożliwić bieżące patchowanie systemu operacyjnego. Systemy powinny być aktualizowane przez serwer WSUS/SCCM. Dodatkowo w systemie zostaną zainstalowani następujący agenci: SNOW, SCCM i inni w razie potrzeby (do omówienia ze specjalistami wydziału AIM).

https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

8. KOORDYNACJA PROJEKTU

Wydział AIM powinien być uwzględniany na wszystkich etapach realizacji projektu w sposób umożliwiający posiadanie pełnej wiedzy na temat stanu aktualnego przedsięwzięcia w obszarze automatyzacji. Oznacza to, iż będą odbywały się regularne spotkania w siedzibie Wykonawcy w celu uzyskania szczegółowych informacji odnośnie statusu projektu i omówienia proponowanych rozwiązań. Ponadto inżynierowie AMP powinni mieć możliwość brania czynnego udziału we wszystkich etapach procesu tworzenia tj. analizie, projektowaniu, programowaniu i testowaniu. Preferowanym sposobem osiągnięcia odpowiedniego poziomu zaangażowania jest tzw. "mit-arbeit" gdzie specjaliści AMP są włączeni do zespołu dostawcy jako współtwórcy.

Na każdym etapie projektu należy przygotować odpowiedni plan i dokumentację. Przed rozpoczęciem projektu należy uzgodnić:

- metodologię dystrybucji oraz aktualizacji dokumentów.
- format plików.

Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty (minimalne wymagania). Dodatkowe wymagania zostaną uzgodnione w trakcie fazy początkowej i/lub na etapie projektu wykonawczego.

Proponowane oczekiwane rezultaty fazy początkowej:

- Kompletny schemat architektury oraz koncepcja systemu sterowania.
- Opis ogólny systemu: opis wszystkich komponentów systemu, algorytmów, parametrów, sieci itd.
- Opis funkcjonalny wszystkich komponentów: zasada działania systemu w normalnych warunkach pracy oraz w alternatywnych trybach pracy.
- Plan projektu.

Proponowane oczekiwane rezultaty fazy projektu wykonawczego:

- Kompletna specyfikacja funkcjonalna systemu.
- Dokument przedstawiający projekt infrastruktury IT.

https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

- Projekt poziomu 1.
- Projekt poziomu 2.

Proponowane oczekiwane rezultaty fazy rozwoju systemu:

- Kompletna specyfikacja rozwoju systemu.
- Specyfikacja kodu i testów poziomu 1.
- Specyfikacja kodu i testów poziomu 2.
- Plan testów.

Testy i odbiór:

- Wyniki testów.
- Instrukcje obsługi wraz z opisem trybów pracy oraz możliwych sposobów rozwiązania incydentów.
- Instrukcja obsługi dla operatorów AMP w tym opis systemu wizualizacji, procesów i funkcji raportowania.
- Instrukcje utrzymania i serwisowania wraz zasadami prowadzenia diagnostyki. Instrukcja obsługi powinna opisywać zainstalowane układy i ich działanie, procedury znajdowania i usuwania usterek oraz procedury eksploatacji systemu. Dokumentacja ta powinna pozwolić na samodzielną eksploatację systemu przez pracowników AMP.
- Procedury instalacji, tworzenia i przywracania kopii zapasowych, rozwoju systemu itd.

Faza rozruchu:

- Dokumentacja oprogramowania aplikacji w tym oprogramowania użytkowego, systemowego i serwisowego.
- Reguły użyte w projekcie takie jak konwencje kolorów, wytyczne w zakresie programowania, konwencja nazewnictwa itd.
- Dokumentacja techniczna i powykonawcza infrastruktury sieciowej i sprzętowej wraz ze stosownymi schematami logicznymi i fizycznymi, rozsyciem włókien, tłumieniem włókien oraz zestawieniem pomiarów reflektometrycznych linii światłowodowych.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa zainstalowanego sprzętu.
- Opis implementacji protokołów komunikacyjnych i lista telegramów przesyłanych danych, które są stosowane wewnątrz systemu i do komunikacji zewnętrznej.
- Dokumentacja zawierająca: numery wersji oprogramowania systemowego i aplikacyjnego sterowników PLC oraz modułów, numery seryjne elementów systemu, numer wersji konfiguracji sterowników PLC.
- Wykonawca prześle dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego. Do dokumentacji należy dołączyć kopie deklaracji zgodności potwierdzone podpisem Wykonawcy za zgodność z oryginałem zastosowanych urządzeń oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów.

<https://arcelormittal->

my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM

Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx



UWAGA: Dokumentacja musi być wykonana w sposób umożliwiający niezależny od Wykonawcy rozwój i modernizację systemu.

8.1. Wytyczne w zakresie testów i odbioru

Środowisko testowe powinno zawierać funkcjonalność obejmującą wykonywane zadanie oraz być dostępne jako środowisko szkoleniowe dla operatorów. Takie środowisko symulacyjne powinno odzwierciedlać normalne warunki pracy oraz sytuacje wyjątkowe. Opis testów zostanie uzgodniony pomiędzy AMP a Wykonawcą na etapie projektu wykonawczego. Jako zasadę powinno się przyjąć, iż wspomniane testy powinny przekonać AMP, że projekt jest odpowiednio zaawansowany do wdrożenia w AMP.

Podczas testów FAT (ang. Factory Acceptance Tests) Wykonawca zapewnia przygotowanie infrastruktury pozwalającej na przygotowanie konfiguracji sprzętowej i sieciowej w zakresie sterowników PLC, komputerów HMI, switchy itd. oraz przygotowanie niezbędnej symulacji poszczególnych obiektów i urządzeń tak aby odzwierciedlić normalne warunki eksploatacyjne oraz sytuacje wyjątkowe. Odbioru dokonują pracownicy AMP.

Przed dostawą systemu automatyki do zakładu przeprowadzone zostaną testy FAT w zakładzie/warsztacie Wykonawcy. Celem testów jest stwierdzenie gotowości zgłoszonego systemu do instalacji i uruchomienia na obiekcie. Program testów FAT zostanie przekazany przez AMP. Przed wykonaniem testów FAT Wykonawca dostarczy opis działania systemu obejmujący:

- opis funkcjonalny poszczególnych elementów systemu (funkcja urządzenia, zasada działania, tryby pracy, blokady, itd.), opis automatyki zawierający opis i diagramy sekwencji.
- dokumentację projektu: struktura projektu, opis zastosowanych bibliotek, interfejsy komunikacyjne pomiędzy sterownikami oraz instalacjami pakietowymi oraz L2.
- Dokumentację HMI: konfiguracja, nawigacja, system alarmowania, opis zastosowanych stacyjek/faceplate'ów, dane historyczne, itd.
- dokumentację sieci Profibus/Profinet poszczególnych sterowników PLC oraz sieci przemysłowej (PlantBus – sieć PLC, TerminalBus – sieć HMI).
- kompletną dokumentację elektryczną.
- kompletne oprogramowanie źródłowe opracowane na tym etapie projektu.

Po dostarczeniu sprzętu do miejsca docelowego Wykonawca przeprowadzi wszystkie testy funkcjonalne. Wykonawca przekaże AMP potwierdzenie przeprowadzenia testów.

Scenariusze testów bezpieczeństwa oprogramowania i sprzętu (np. wyłączniki awaryjne, mechanizmy wyłączenia i blokowania itd.) zostaną zdefiniowane przez Wykonawcę. Scenariusz uwzględni wszystkie elementy bezpieczeństwa oraz cały ciąg w tzw. testach walidacyjnych. Testy zostaną przeprowadzone w

<https://arcelormittal->

[my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM](https://arcelormittal-my.sharepoint.com/personal/a0663697_arcelormittal_com_pl1/Documents/Desktop/PRZETARGI/NCBiR/3_0784_2021 - Blok kontrolno - pomiarowy/Aktualizacja + pytania i odpowiedzi z 18.06/AIM)

Addendum to tender - automation system requirements PL V13.docx

obecności pracowników AMP a ich zakończenie musi być poświadczane. Jakikolwiek zmiany w oprogramowaniu lub sprzęcie dotyczące bezpieczeństwa skutkują ponowną walidacją tej części.

8.2. Zakres szkolenia

Przewidywane sesje szkoleniowe:

- Szkolenie dla operatorów i utrzymania ruchu z narzędzi/środowiska i oprogramowania.
- Szkolenie dla administratorów systemu z narzędzi/środowiska, realizacji zadań administracyjnych.
- Szkolenie dla pracowników automatyki - szkolenie powinno zapewniać wystarczający poziom szczegółowości, by umożliwić pracownikom Automatyki możliwość przeprowadzenia wszystkich możliwych zmian w oprogramowaniu (np. dodawanie lub rozszerzanie interfejsów, zmiana logiki, zmiana/dodawanie interfejsu użytkownika itd.).