

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 1 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

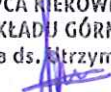


WYTYCZNE **W ZAKRESIE PROJEKTOWANIA** **I REALIZACJI SYSTEMÓW** **TELEINFORMATYCZNYCH W OBSZARZE OT** **PKN ORLEN S.A. – ODDZIAŁ PGNiG** **W SANOKU**

Opracował:

Jacenty Bobik
Piotr Chudziak
Grzegorz Sachajdak
Mariusz Sołtys
Tomasz Rogóz
Mariusz Widota
Włodzimierz Wielgomas

Zatwierdził:

Z up. KRZG
ZASTĘPCA KIEROWNIKA
RUCHU ZAKŁADU GÓRNICZEGO
Z-ca Dyrektora ds. Strzymania Ruchu

mgr inż. Artur Zdzlebko
Upr. nr KRO.6004.2.2021.WK
Upr. nr KRO.6004.4.2021.WK

Sanok, czerwiec 2023 r.

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 2 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	--

Przedmiotowe wytyczne do projektowania systemów sterowania przemysłowego mają na celu określenie minimalnych wymagań i standardów Zamawiającego w tym zakresie. Jednocześnie przy projektowaniu należy zwrócić uwagę na wiele czynników wpływających na ochronę mienia jak i bezpieczeństwo przekazu informacji, które ujęte są w tych wytycznych umożliwiających spełnienie potrzeb użytkownika. Obejmują one:

- A. Wymagania z zakresu zapewnienia bezpieczeństwa informatycznego w obszarze sterowania przemysłowego OT
- B. Wymagania w zakresie systemów telekomunikacji
- C. Wymagania w zakresie systemów ochrony obiektów (systemy zabezpieczeń technicznych – SZT)
- D. Wymagania w zakresie systemów automatyki (AKPiA)
- E. Wymagania w zakresie systemów telemetrii do odczytu danych z układów rozliczeniowych gazu ziemnego

Wykaz osób do kontaktu w zakresie w/w zagadnień

Wytyczne wymagają użycia jednoznacznie określonych urządzeń. Wymóg ten wynika z przyjętych w zakładzie rozwiązań funkcjonalnych, technologicznych i organizacyjnych w tym zakresie. W przypadku zastosowania rozwiązań równoważnych wymagają one uzgodnienia z Projektantem i Zamawiającym. Dodatkowo w przypadku wprowadzeniu tych rozwiązań Wykonawca zobowiązany jest co najmniej do przeprowadzenia na własny koszt (w tym pokrycie kosztów delegacji i zakwaterowań grupy co najmniej 4-5 osób) szkoleń na poziomie eksperckim, dostawę i przeszkolenie w zakresie kompletnego oprogramowania narzędziowego i serwisowego, jak również pokrycie kosztów pracowników zastępczych na okres szkolenia.

Zakres niezbędnych załączników potrzebnych do realizacji inwestycji.

Załącznik nr 1 - Struktura adresacji IP dla urządzeń systemów sterowania, telemetrii, CCTV i SSWiN, zabezpieczenia systemu MS Windows (Tajemnica Przedsiębiorstwa *)

Załącznik nr 2 - Schemat Jednostka podrzędna z dostępem do Internetu (Tajemnica Przedsiębiorstwa *)

Załącznik nr 3 - Schemat Jednostka podrzędna bez dostępu do Internetu (Tajemnica Przedsiębiorstwa *)

Załącznik nr 4 - Wymagania w stosunku do /routerów GSM przypadku zastosowania łącza podstawowego lub backupowego na bazie operatorów komórkowych Plus, Orange

Załącznik nr 5 - Adresacja rejestrów chromatografu Encal 3000

Załącznik nr 6 - Zalecana adresacja zmiennych w sterowniku PLC telemetrii – S7-1200

Załącznik nr 7 - Zestawienie rejestrów higrometru Aurora

Załącznik nr 8 – Kategoryzacja zabezpieczeń obiektów PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiG w Sanoku

* Tajemnica Przedsiębiorstwa – załącznik nr 1** udostępniany będzie na etapie realizacji inwestycji, załączniki nr 2 i 3 można pobrać w Dziale Bezpieczeństwa Informacji i Ochrony telefon 13-46-52-608 lub email: mariusz.soltys@pgnig.pl

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 3 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

A. Wymagania z zakresu zapewnienia bezpieczeństwa informatycznego w obszarze sterowania przemysłowego (OT)

1. W obszarze OT wyróżnia się następujące podsieci:
 - a) AKP – obejmującą urządzenia związane z prowadzeniem procesu technologicznego (sterowniki, komputery, przetworniki, przeliczniki gazu do rozliczeń technologicznych itd.),
 - b) Telemetrii – obejmującą urządzenia służące do rozliczeń z zewnętrznymi odbiorcami gazu (przetworniki, przeliczniki, sterownik przepisywania składu gazu, chromatografy, higrometry itp.)
 - c) SZT - obejmującą urządzenia systemu zabezpieczeń technicznych (cctv, sswin) .
2. Sieci automatyki przemysłowej i telemetrii nie mogą być łączone z innymi sieciami. Zabrania się wykorzystywanie przełączników dedykowanych dla sieci automatyki przemysłowej przez urządzenia SZT i inne. Zakresy adresacji dla poszczególnych sieci znajdują się w Załączniku 1 i będą udostępnione wykonawcy na etapie realizacji zadania.
3. Router/firewall – na poziomie OZR/G lub Kopalni należy zastosować router/firewall o minimalnej wydajności w VPN IPsec 2Gbps, Firewall IPv4 min. 3 Gbps, zgodny z używanym przez Zamawiającego centralnym systemem zarządzania routerami FortiManager. Preferowany przez Zamawiającego router to Fortigate 60F lub nowszy z serwisem FortiCare min. 1 rok, bez licencji UTM. W mniejszych lokalizacjach, gdzie ilość portów w sieci LAN nie przekracza liczby 4 można zastosować Fortigate 40F lub Fortigate 40F LTE dla łącz GSM 3G/4G. W lokalizacjach, gdzie router pracuje na zewnątrz, w zmiennych warunkach atmosferycznych, należy zastosować router przemysłowy z możliwością pracy w zakresie temperatur -40 do +70 st. C, o wydajności w VPN IPsec min. 45 Mbps, Firewall IPv4 min. 900 Mbpsi poborze mocy max. 16 W, zgodny z używanym przez Zamawiającego centralnym systemem zarządzania routerami FortiManager. Preferowany przez Zamawiającego router to Fortigate 60F Rugged lub jego nowszy odpowiednik z serwisem FortiCare min. 1 rok, bez licencji UTM. W razie niedostępności Fortigate 60F Rugged można zastosować Cisco IR1101 Rugged z rocznym serwisem SmartNet lub Shared Support. Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta w Polsce – Zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji pochodzenia sprzętu. Do montażu urządzenia w szafie należy zastosować zestaw montażowy dostarczany przez producenta urządzenia. Preferowany przez zamawiającego typ zestawu to Forti Rack RM-FR-T10. Router przeznaczony jest tylko i wyłącznie dla lokalizacji które posiadają lub dla których projektowane jest łącze internetowe (jeden egzemplarz na lokalizację).
4. Switch - na poziomie Kopalni należy zastosować switch zarządzalny gigabitowy 24-portowy o min. wydajności przełączania min. 50 Gbps , z możliwością zdefiniowania min. 64 VLANów, zgodny z używanym przez Zamawiającego centralnym systemem zarządzania switchami Cisco Prime Infrastructure, z gwarancją min. 1 rok.

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT</p> <p>PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 4 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	--	--

Preferowany przez Zamawiającego switch to Cisco serii C2960, C1000 lub C9200 lub jego nowszy odpowiednik, natomiast na poziomie OZR/G przy małej ilości podłączanych urządzeń to Cisco serii 2960-L (16 portów) lub 2960CX (12 portów) lub ich nowszych odpowiednik.

5. Wszystkie komputery muszą mieć zainstalowany program antywirusowy Trend Micro Apex One w najnowszej wersji i zapewnioną komunikację z centralnym system antywirusowym w celu poprawnej aktualizacji i wysyłania powiadomień o wykrytych zagrożeniach. Szczegóły konfiguracji w Załączniku nr 1 (udostępniony będzie na etapie realizacji).
6. Komputery z systemem MS Windows muszą pobierać aktualizacje z centralnego systemu WSUS. O instalacji poszczególnych poprawek decyduje administrator systemu. Szczegóły konfiguracji w Załączniku nr 1 (udostępniony będzie na etapie realizacji).
7. MS Windows 10, w celu zapewnienia poprawnej współpracy z WSUS, powinien być wcześniej zaktualizowany do wersji 21H2 lub nowszej.
8. Komputery z systemem MS Windows muszą mieć wyłączone udostępnianie plików i drukarek - tam gdzie nie jest ono wykorzystywane, a w szczególności wyłączony protokół SMB w wersji 1.
9. Systemy MS Windows i MS Office przed włączeniem do sieci OT muszą być aktywowane i mieć zainstalowane wszystkie najnowsze krytyczne poprawki bezpieczeństwa. Należy także zainstalować dodatkowe funkcje systemowe Windows potrzebne do prawidłowej konfiguracji.
10. Zalecana wersja MS Windows 10 dla systemów sterowania to wersja LTSC (Long Term Services Channel).
11. Urządzenia SZT muszą mieć ustawioną synchronizację czasu z lokalnym serwerem NTP, wyłączony system DNS, DynDNS oraz wyłączone wykonywanie połączeń z systemami internetowymi np. typu cloud. Adres lokalnego serwera NTP został wskazany w Załączniku nr 1 (udostępniony będzie na etapie realizacji).
12. Niedopuszczalne jest łączenie jakichkolwiek urządzeń za pomocą technologii Wi-Fi.
13. Wszelki dostęp do urządzeń, komputerów, oprogramowań ma być zgodny z wymaganiami zawartymi w dołączonym Załączniku nr 1.
14. Wszystkie stacje robocze powinny mieć uruchomiony dostęp zdalny. Konta administracyjne i konta operator powinny mieć przypisane uprawnienia do dostępu zdalnego. Na zaporze Windows powinny być przepuszczony protokół RDP.
15. Na stacjach roboczych powinna być włączona zapor Windows i otwarte tylko i wyłącznie niezbędne protokoły i porty.
16. Przekazywana dokumentacja w wersji elektronicznej musi być udostępniona w formie źródłowej (*.dwg, *.dxf, *.docx) oraz w formie wydruku do *.pdf (grafika wektorowa). Niedopuszczalne jest skanowanie do *.pdf (grafika rastrowa). Dotyczy to zarówno

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 5 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	--

opisów jak i schematów. Powyższą dokumentację należy umieścić na serwerze FTP - podlegać będzie szczegółowym odbiorom, a wyniki tych odbiorów będą dokumentowane w protokołach sprawdzeń odbiorczych. Oprócz dokumentacji edytowalnej należy wgrać na serwer również dokumentację odbiorową (powykonawczą oraz jakościową).

17. Nie należy stosować systemów dla których zostało zakończone wsparcie producenta. W związku z powyższym oraz w nawiązaniu do aktualnej Polityki Bezpieczeństwa PGNiG, w przypadku rozbudowy (inwestycji, modernizacji) istniejących obiektów (jednostek PMG, KGZ, OZG) na których zainstalowany jest nieaktualny system operacyjny (niewspierany przez producenta), nieaktualne oprogramowanie SCADA, CCTV należy bezwzględnie wykonać aktualizację oprogramowania. W przypadku, gdy aktualizacja oprogramowania wymagać będzie wymiany sprzętu na nowszy (np. stanowisko dyspozytora, sterownik PLC, moduły wej/wyj, itp.) należy taką wymianę sprzętu uwzględnić. W oparciu o stanowisko Pełnomocnika ds. bezpieczeństwa systemów OT należy w przygotowywanej koncepcji zadania inwestycyjnego zawrzeć stosowny zapis w tym zakresie.
18. Systemy Windows muszą mieć skonfigurowane zabezpieczenia zgodnie z Załącznikiem nr 1.
19. Wszystkie systemy z obszaru OT muszą być skonfigurowane zgodnie z wytycznymi i będą podlegać szczegółowym odbiorom, a wyniki tych odbiorów będą dokumentowane w protokołach sprawdzeń odbiorczych. Protokoły sprawdzeń odbiorczych przygotowuje Wykonawca zarówno dla nowych jak i rozbudowywanych systemów, a służby techniczne Zamawiającego dokonują ich weryfikacji i akceptacji. W protokołach tych znajdują się metryki systemów (najważniejsze parametry sprzętowe, programowe, konfiguracyjne) oraz hasła startowe. Podczas przeprowadzenia weryfikacji prawidłowości ustawień przez poszczególnych użytkowników, hasła zostaną zmienione na docelowe. Stosowne wzory protokołów sprawdzeń odbiorczych zostaną udostępnione Wykonawcy na etapie realizacji inwestycji.
20. Wszystkie stacje robocze (stanowiska dyspozytora, komputery do monitoringu) muszą mieć w BIOS-ie ustawione bootowanie systemu tylko z dysku twardego stacji roboczej.
21. Wszystkie stanowiska dyspozytora muszą mieć utworzone konto z uprawnieniami administratora oraz konto z uprawnieniami użytkownika (konto operator - z ograniczeniami).
22. Hasła dla kont administracyjnych muszą mieć długość min. 12 znaków i być zbudowane zgodnie z zasadami złożoności (min. jedna duża litera, jedna mała litera, jedna cyfra i jeden znak specjalny).
23. Domyślnym kontem jest konto operatora z hasłem, z możliwością automatycznego logowania się do systemu operacyjnego i automatycznego uruchamiania oprogramowania do wizualizacji WinCC, monitoringu wizyjnego CCTV itp. Domyślnie

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT</p> <p>PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 6 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	--	--

po uruchomieniu (automatycznym) oprogramowania np. WinCC dostęp do ekranów synoptycznych, podglądu winien być zablokowany. Dostęp po zalogowaniu się (jednorazowo).

24. Konta z uprawnieniami administratora należy utworzyć dla kierownika jednostki, automatyka na jednostce, automatyka ośrodkowego, Działu Elektrycznego i Automatyki oraz serwisu zewnętrznego.
25. Wszystkie urządzenia tj. rejestratory, kamery IP, centrale alarmowe, kontrolery dostępu muszą mieć założone hasła dostępu, które należy przekazać kierownikowi jednostki, automatykowi ośrodkowemu oraz do Działu Elektrycznego i Automatyki. Wszystkie konta i hasła domyślne urządzeń powinny zostać usunięte lub zmienione.
26. W systemie wizualizacji (WinCC), monitoringu (rejestrator) należy utworzyć konta z uprawnieniem administratora (pełny dostęp) dla kierownika jednostki, automatyka na jednostce, serwisu, automatyka ośrodkowego oraz Działu Elektrycznego i Automatyki.
27. W systemie wizualizacji (WinCC), monitoringu (rejestrator) należy utworzyć konta (z ograniczeniami) dla operatorów - użytkowników systemu o możliwościach:
 - a. możliwość sterowania,
 - b. możliwość nastawy progów alarmowych,
 - c. możliwość przeglądania ekranów synoptycznych i trendów,
 - d. tylko podgląd na żywo i przegląd nagrań (CCTV),
28. W systemie wizualizacji (WinCC) należy utworzyć konto operatora (technologa) o uprawnieniach jak operator oraz dodatkowo o możliwości zmiany zakresu przetworników.
29. Operatorzy oprogramowania WinCC w trybie Runtime, podglądu monitoringu mają mieć zablokowany dostęp do systemu operacyjnego.
30. Administratorzy oprogramowania (WinCC, CCTV) w trybie Runtime mają mieć odblokowany dostęp do systemu operacyjnego.

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 7 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	--

B. Wymagania w zakresie systemów telekomunikacji

Na etapie postępowania przetargowego na projekt technologiczny w umowie zostanie umieszczony zapis:

Projektant w oparciu o wytyczne Zamawiającego zaprojektuje niezawodną, stabilną i bezpieczną transmisję danych wykorzystując dostępne technologie telekomunikacyjne. Zaproponowane rozwiązanie wymaga akceptacji Zamawiającego.

1. Transmisja danych:

a) W przypadku wyboru technologii transmisyjnej opartej na dostępie do sieci Internet.

Na etapie projektowania, na podstawie ilości transmitowanych danych technologicznych, telemetrycznych, sygnalizacyjnych i monitoringowych projektant oszacuje pasmo przepustowości łącza dostępowego i przed decyzją o realizacji inwestycji sprawdzi dostępność usługi o określonych parametrach technicznych w wymaganych lokalizacjach uwzględniające usługi istniejące w danej lokalizacji i usługi projektowane dla Zamawiającego. Projektant zweryfikuje możliwości techniczne usługi przedstawiając pisemnie Zamawiającemu minimum trzy oferty Usługodawcy potwierdzające możliwość realizacji usługi w zakresie przedstawionego projektu. W przypadku braku ofert wystąpi do operatorów o warunki techniczne umożliwiające realizację usługi i uwzględni w projekcie infrastrukturę techniczno-budowlaną niezbędną do jej realizacji już na etapie projektowania.

Po akceptacji rozwiązania transmisji danych przez Zamawiającego wskaże Usługodawcę. Wykonawca realizacji inwestycji zobowiązany jest w okresie rozruchu inwestycji do czasu odbioru inwestycyjnego zapewnić na własny koszt transmisję danych technologicznych, telemetrycznych oraz systemów łączności zgodnie z uzgodnionym i zaakceptowanym rozwiązaniem projektowym przedstawionym w Projekcie wykonawczym.

Po dokonaniu odbioru inwestycyjnego Wykonawca w uzgodnieniu z Usługodawcą zapewni ciągłość działania usług transmisji danych i łączności dla Zamawiającego na warunkach przedstawionych w Projekcie wykonawczym, co skutkować będzie podpisaniem przez Zamawiającego stosownych umów telekomunikacyjnych ze wskazanym Usługodawcą.

Podstawowe parametry łącza dostępowego wymagane od operatora telekomunikacyjnego:

- Minimalna przepustowość łącza: 10Mbps/10 Mbps,
- Medium transmisyjne: kabel światłowodowy, miedziany lub łącze radiowe,
- Typ zakończenia łącza: Ethernet,
- Zewnętrzna podsieć adresowa z minimum jednym statycznym, publicznym adresem IP (bez blokady portów) dla abonenta,
- Minimalne wymagane parametry SLA:

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 8 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	--

- i. gwarancja dostępności usługi w miesiącu: - dla obiektów strategicznych i istotnych: > 99,45 %,
 - dla obiektów ogólnych i pomocniczych: > 96,65 %,
 - ii. gwarantowany czas reakcji na zgłoszenie awarii:
 - dla obiektów strategicznych i istotnych: 1 godzina,
 - dla obiektów ogólnych i pomocniczych: 2 godziny,
 - iii. gwarantowany czas usunięcia awarii:
 - dla obiektów strategicznych i istotnych: 4 godziny - dla obiektów ogólnych i pomocniczych: 24 godziny.
- b) w przypadku wyboru innego rozwiązania (bez instalacji łączącej dostęp do sieci Internet) jest wymagane, aby zastosowane rozwiązanie podlegało akceptacji Zamawiającego.
- c) w obszarze OT dla podsieci AKP, Telemetrii i SZT do transmisji danych w wydzielonych segmentach sieci LAN dopuszcza się stosowanie radiolinii w paśmie częstotliwości licencjonowanym. W tym przypadku niezbędne jest uzyskanie Pozwolenia Radiowego Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej w oparciu o wykonany projekt propagacyjny przez wykonawcę.

Projekt propagacyjny powinien zawierać :

- i. podstawę prawną (pozwolenie radiowe UKE),
- ii. relacje połączeń z uwzględnieniem przekroju terenu,
- iii. parametry techniczne stacji nadawczo-odbiorczych zgodnie z uzyskanym Pozwoleniem Radiowym,
- iv. projekt propagacyjny wraz z dokumentacją techniczną stanowi podstawę do wystąpienia do UKE o wydanie Pozwolenia Radiowego dla Oddziału w rozpatrywanym paśmie częstotliwości z uwzględnieniem projektowanych stacji radioliniowych,
- v. w oparciu o projekt propagacyjny opracowany zostanie projekt techniczno-budowlany zawierający:
- vi. projekt budowlany masztu antenowego o wysokości zawieszenia anten zgodnej z projektem propagacyjnym oraz decyzją /nowego Pozwolenia Radiowego/UKE,
- vii. projekt techniczny uwzględniać ma również elementy towarzyszące infrastrukturze masztu takie jak uziemienie konstrukcji oraz instalacji antenowej, zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, kanały i szachty kablone, użyte materiały itp.,
- viii. typ stacji radiolinii oraz jej moc nadajnika zgodnie z projektem propagacyjnym oraz aktualnym Pozwoleniem Radiowym. Urządzenia muszą posiadać zgodnie

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 9 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	--

z przepisami UE Deklarację Zgodności producenta o parametrach technicznych zawartych w Pozwoleniu Radiowym wydanym przez Prezesa UKE,

- ix. po zakończeniu montażu urządzeń radiolinii należy sporządzić protokoły z pomiarów skuteczności uziemienia konstrukcji masztu oraz instalacji antenowej.

Dla obszaru OT podsieci SZT / SZT / do transmisji danych w wydzielonych segmentach sieci LAN warunkowo dopuszcza się stosowanie radiolinii w paśmie częstotliwości nielicencjonowanym / otwartym /. Warunkiem koniecznym i niezbędnym stosowania tego typu rozwiązania jest uzyskanie decyzji o dopuszczeniu do eksploatacji przez Zespół ds. Bezpieczeństwa Oddziału w Sanoku / po każdorazowym wykonaniu analizy ryzyka zagrożeń/ - poprzedzone uzyskaniem od wykonawcy dokumentacji projektowej tj. projektu propagacyjnego, doboru i konfiguracji urządzeń końcowych radiowych oraz usytuowania anten nadawczo-odbiorczych radiolinii.

Wytyczne dla urządzeń radioliniowych w paśmie częstotliwości licencjonowanym i nielicencjonowanym :

- a. transmisja wąskostrumieniowa typu point to point / dopuszczalna wiązka emisyjna w płaszczyźnie poziomej i pionowej o kącie max. 8,5 stopni /, niedopuszczalne jest stosowanie anten sektorowych WiFi.
- b. moc promieniowania nadajników EIRP zgodna z pozwoleniem radiowym / pasmo licencjonowane /, w paśmie nielicencjonowanym zgodnie z prawem telekomunikacyjnym oraz wytycznymi UKE.
- c. zainstalowany najnowszy firmware.
- d. ustawiony najwyższy dostępny poziom szyfrowania (min. WPA2) i włączone wszystkie opcje, które zwiększają poziom zabezpieczeń w tym MAC ACL, Wireless Network Protection, Lock to AP MAC, Control Frequencies.
- e. ukryte i zmienione fabryczne SSID.
- f. długość hasła Preshared Key min. 32 znaki i hasło zbudowane zgodnie z zasadami złożoności, bez ciągów tych samych znaków i bez sekwencji typu 123, qwerty, abc itp..
- g. włączone HTTPS i SSH.
- h. wyłączone zbędne usługi jak Telnet, HTTP, SNMP, DHCP, DNS, NTP, Discovery Protocol, Management Radio, Check for Update.
- i. zmienione fabryczne hasło administratora i ustawione na min. 12 znaków, zbudowane zgodnie z zasadami złożoności.
- j. włączona funkcja Watchdog

2. Systemy łączności:

Należy zapewnić dwa niezależne systemy łączności: stacjonarną telefoniczną oraz radiotelefoniczną dla jednostek organizacyjnych o statusie kopalni (KGZ, KRN,

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 10 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

KRNiGZ), magazynu gazu (PMG), ośrodkach zbioru gazu lub ropy naftowej (OZG, OZR) ze stałą obsługą oraz dyspozytorni, natomiast dla pozostałych jednostek systemy łączności wg wskazań Zamawiającego:

- a. łączność stacjonarna telefoniczna w publicznej sieci telekomunikacyjnej w oparciu o operatora telekomunikacyjnego w technologii:
 - i. przewodowej (PSTN, ISDN),
 - ii. komórkowej (stacjonarny telefon z kartą SIM, możliwością podłączenia anteny zewnętrznej, zapewnienie odpowiedniego sygnału GSM operatora Polkomtel Sp. z o.o. PLUS na wejściu antenowym na poziomie – 80 dBm / minus 80 dBm / lub wyższym). W przypadku ośrodków bez stałej obsługi wymagana jest realizacja z wykorzystaniem telefonu ze słuchawką bezprzewodową np. zastosowanie bramki GSM z możliwością podłączenia anteny zewnętrznej i telefon ze słuchawką bezprzewodową.
 - iii. inne rozwiązanie zapewniające telefon stacjonarny o dostępie publicznym zapewniający stabilną transmisję głosu np. rozwiązania w technologii VoIP - usługa telefoniczna świadczona przez operatora w oparciu o dostęp do Internetu doprowadzony do tej jednostki.
- b. łączność radiotelefoniczna w oparciu o pozwolenie radiowe Urzędu Komunikacji Elektronicznej (radiotelefon bazowy, radiotelefony przenośne, radiotelefon samochodowy). Projekt propagacyjny powinien uwzględniać:
 - i. podstawę prawną (pozwolenie radiowe UKE),
 - ii. relacje połączeń z uwzględnieniem przekroju terenu,
 - iii. parametry techniczne istniejących stacji nadawczo-odbiorczych zgodnie z aktualnym Pozwoleniem Radiowym,
 - iv. wytyczne do projektu przekazuje Zamawiający,
 - v. projekt propagacyjny wraz z dokumentacją techniczną stanowi podstawę do wystąpienia do UKE o wydanie nowego Pozwolenia Radiowego sieci radiotelefonicznej dla Oddziału w rozpatrywanym paśmie częstotliwości z uwzględnieniem projektowanych stacji radiotelefonicznych,
 - vi. w oparciu o projekt propagacyjny opracowany zostanie projekt techniczno-budowlany zawierający:
 - I. projekt budowlany masztu antenowego o wysokości zawieszenia anten zgodnej z projektem propagacyjnym oraz decyzją /nowego Pozwolenia Radiowego/UKE,
 - II. projekt techniczny uwzględniać ma również elementy towarzyszące infrastrukturze masztu takie jak uziemienie konstrukcji oraz instalacji antenowej, zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, kanały i szachty kablowe, użyte materiały itp.,

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 11 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

- III. typ stacji bazowej oraz jej moc nadajnika zgodnie z projektem propagacyjnym oraz aktualnym Pozwoleniem Radiowym. Urządzenia muszą posiadać zgodnie z przepisami UE Deklarację Zgodności producenta o parametrach technicznych zawartych w Pozwoleniu Radiowym wydanym przez Prezesa UKE,
 - IV. po zakończeniu montażu stacji radiotelefonicznej należy sporządzić protokoły z pomiarów skuteczności uziemienia konstrukcji masztu oraz instalacji antenowej,
3. Okablowanie strukturalne – powinno obejmować wszystkie punkty w których istnieje potencjalnie konieczność korzystania z jakichkolwiek urządzeń teleinformatycznych (komputery, telefony, sterowniki itd.)
- a. miedziane (druć) min. kat. 5E ekranowane (F/UTP) zakończone panelem krosowniczym ze złączami RJ45 w szafie dystrybucyjnej oraz gniazdami RJ45 na ścianie;
 - b. światłowód - standardem do 400 m jest włókno wielomodowe 50/125 µm OM4 ze złączem SC (UPC) natomiast powyżej należy zastosować włókno jednomodowe 9/125 µm OS2 ze złączem SC(UPC),
- Okablowanie powinno być jednoznacznie oznakowane, a schemat oznakowania powinien być zawarty w dokumentacji powykonawczej. Należy unikać stosowania okablowania w powłoce niebieskiej. Kolor niebieski rezerwujemy dla obwodów iskrobezpiecznych. Wszystkie elementy okablowania strukturalnego powinny pochodzić od jednego producenta co ma stanowić podstawę do uzyskania jednolitej min. 10-letniej gwarancji na system.
4. Budowę kablowych linii światłowodowych (w tym jako infrastruktury skojarzonej) należy prowadzić zgodnie z normą zakładową ZN-G-7002
 5. Dla potrzeb transmisji danych pomiarowych / technologicznych / i rozliczeniowych z punktów zdawczo-odbiorczych (telemetria – Zintegrowana Baza Pomiarów (ZBP)
 - a. jeżeli na obiekcie jest łącze dostępu do Internetu to:
 - i. łącze podstawowe LAN/WAN ,
 - ii. łącze zapasowe GSM operator Plus,
 - b. jeżeli na obiekcie brak łącza dostępu do Internetu to
 - i. łącze podstawowe GSM – operator Plus,
 - ii. łącze zapasowe GSM – operator Orange,
 6. W przypadku zastosowania łącza podstawowego lub zapasowego na bazie operatorów komórkowych - Plus, Orange / transmisja GSM / ze względu na przyjętą standaryzację urządzeń w PGNiG O/Sanok wymagane są routery Cisco IR 1101-K9 z zasilaczem PWR-IE50W-AC (wybór wyposażenia routera oraz zasilacza w zależności od lokalizacji w uzgodnieniu z Zamawiającym, zalecane wyposażenie routera Cisco IR 1101 – K9 / IR 1101-K9, SL - IR 1101 – NE, P – LTE – GB, IRM – 1100 – 4A2T, IR1101

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 12 z 42 Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023
---	--	--

– DINRAIL, IRM – 1100 – DINRAIL /). Urządzenia mają pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta w Polsce – Zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji pochodzenia sprzętu.

7. W przypadku gdy systemy automatyki w procesie sterowania SCADA wykorzystują łącza transmisji danych to należy przy projektowaniu zapewnić dwa łącza transmisyjne: podstawowe i zapasowe. Wytyczne te powinny być realizowane również w przypadku obiektów odległych dla których łącze podstawowe realizowane jest na linii światłowodowej (warstwa łącza danych).
8. Systemy łączności oraz transmisji danych wykorzystujące zewnętrzne instalacje antenowe podlegają zabezpieczeniu przeciwprzepięciowemu, wymagany jest ochronnik przepięciowy dla:
 - a. radiowego dostępu do Internetu,
 - b. łącza transmisji danych opartej na radiolinii,
 - c. łącza transmisji danych GSM,
 - d. telefonu stacjonarnego GSM,
 - e. łączności radiotelefonicznej,
 - f. interfejsów Ethernet routera GSM.
9. Systemy łączności oraz transmisji danych wykorzystujące dostęp przewodowy podlegają zabezpieczeniu przeciwprzepięciowemu, wymagany jest ochronnik przepięciowy dla:
 - a. przewodowego dostępu do Internetu z wyjątkiem medium światłowodowego,
 - b. przewodowego telefonu stacjonarnego,

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 13 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

C. Wymagania w zakresie systemów ochrony obiektów (systemy zabezpieczeń technicznych – SZT).

1. Wymagania ogólne:

- a. systemy należy lokować łącznie w dedykowanej szafie w standardzie 19" wraz z urządzeniami systemów łączności, teleinformatyki, elementami okablowania strukturalnego oraz sprzętu komputerowego akp. W uzasadnionych przypadkach i za zgodą Zamawiającego dopuszcza się lokowanie w jednej szafie systemów SZT, akp i telemetrii. W zakresie wyposażenia należy również uwzględnić uwagi dotyczące szaf sterowniczych w odniesieniu do akp zawarte w części D opracowania,
- b. do zasilania SZT w energię elektryczną należy prowadzić niezależną linię zasilającą zabezpieczoną indywidualnym zabezpieczeniem, wyprowadzaną z punktu rozdzielczego energii elektrycznej znajdującego się jak najbliżej punktu zasilającego dany obiekt np. z RG (Rozdzielniczy Głównej), RB (Rozdzielniczy Budynkowej) itp. Niedopuszczalne jest zasilanie SZT z obwodów gniazd wtykowych, z obwodów szaf sterowniczych.
- c. systemy zabezpieczeń technicznych należy wyposażać w systemy zasilania bezprzerwowego (UPS, zasilacz buforowy itp.)
- d. w systemach SZT uwzględnić ochronę przeciwprzepięciową:
 - i. od strony zasilania należy ją odpowiednio stopniować do typu 3 włącznie,
 - ii. ochronie podlegają linie transmisyjne, sygnałowe, wizyjne i antenowe. Od strony obwodów logicznych powinno być wykonane za pomocą odpowiednich ochronników przepięciowych zainstalowanych na każdym z obwodów galwanicznych które będą łączyć urządzenia (np. kamery IP) zamontowane poza obrębem budynku (np. na słupach) w którym znajduje się rejestrator z wbudowanym switchem; ponadto połączenie między rejestratorem a routerem lub switchem zarządzalnym powinno zostać wykonane z wykorzystaniem odpowiednich modułów zapewniających separację galwaniczną na poziomie min. 4kVac (np. EMO EN-70HD-K). Ziemne kable transmisyjne (skrętka żelowana) należy rozszywać na stosownych złączach (np. Krona) przed zakończeniem ich wtykiem RJ45 – zaleca się stosowanie zintegrowanych ochronników przepięć ze złączami Krona np. PTF-1EXT.
- e. systemy zabezpieczeń technicznych mają pracować w wydzielonej sieci LAN - sieć CCTV,
- f. w sieci CCTV należy korzystać z technologii Ethernet. Przy połączeniu urządzeń w sieci CCTV, gdzie odległości między urządzeniami są znaczne należy stosować:
 - i. przy odległościach do 250m dedykowany switch POE do systemu monitoringu firmy HIKVision DS-3E0105P-E lub DS-3E0109P-E,
 - ii. przy odległościach powyżej 250m z urządzeń stosowanych w sieciach światłowodowych.

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 14 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

- g. w przypadku okablowania zewnętrznego stosować kable żelowane ziemne lub z linką samonośną dla tras podwieszanych,
- h. w przypadku stosowania łącza podstawowego albo zapasowego w oparciu o sieć komórkową należy rezygnować z przekazu obrazu cctv do jednostki nadrzędnej,
- i. w przypadku konieczności stosowania stacji monitoringu (podgląd CCTV, manipulatory kamer obrotowych itp.) należy projektować pełne stanowisko operatorskie z biurkiem, krzesłem oraz niezbędnymi kablami łączącymi szafę systemów zabezpieczeń technicznych z urządzeniami peryferyjnymi (manipulatory, monitory).

2. System Monitoringu (CCTV):

- a. kamery stacjonarne IP min. 5 MPX z motozoom (graniczny kąt widzenia nie mniejszy niż 100°) lub kamery obrotowe IP min. 25 x zoom optyczny; 16 x zoom cyfrowy; zasięg IR do 100 metrów; funkcja Auto – tracking lub dodatkowo Face Detection pokrywający pełny obszar terenu przy uwzględnieniu optymalnych parametrów obrazu (zalecane rozwiązania Firmy HikVision), montaż kamer z zastosowaniem wysięgników, uchwyty ścienne, puszek przyłączeniowych, sufitowych dedykowanych do modelu kamery w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- b. rejestrator cyfrowy z HDD - rejestracja 14 dni danych 25kl/s z możliwością konfigurowania prędkości transmisji poprzez łącze internetowe (zalecane rozwiązania firmy HikVision). Wymagane jest zastosowanie rejestratorów z dwoma interfejsami LAN (LAN kamer i LAN wewnętrzny) zapewniających separację tych dwóch sieci. Wymagania te w rodzinie rejestratorów serii DS76... / DS77... spełniają modele bez wbudowanych portów PoE tj. DS7708NI-I4; DS7716NI-K4; DS7716NI-I4; DS7732NI-K4; DS7732NI-I4 Do podłączenia kamer zastosować switch PoE (zalecane switchy HikVision serii DS-3E0, wersje rack),
- c. w przypadku, gdy występuje zasilanie 230V dla ochrony obiektów wymagających zastosowania systemu CCTV Zamawiający dopuszcza zastosowanie 1 – 2 szt. kamer z możliwością nagrywania „po detekcji” bezpośrednio na kartach SD 256/512 GB. W tym przypadku należy wyposażyć jednostkę organizacyjną w czytnik kart SD np. (SanDisk Extreme PRO czytnik Kart SD UHS-II USB-C - złącze USB-c 3.1). W przypadku braku zasilania 230V Zamawiający dopuszcza zastosowanie 1 szt. kamery bezprzewodowej z własnym zasilaniem solarnym, możliwością nagrywania na kartę SD 256/512 obsługa kamery przez Wi-Fi. (np. kamera bezprzewodowa Reolink Argus PT 2K z panelem słonecznym i akumulatorem).
- d. monitor do podglądu (FullHD, min. 24" przy 4 kamerach, przy 6-8 kamerach 32-42" w wersji wiszącej, do pracy ciągłej 24/7) dopuszczamy monitory Hikvision.
- e. transmisja obrazu on line 3 kl/s transmisja ok 300kb/s 1 szt. kamer na jednostkę, na której sprawowany będzie nadzór, wydzielone komputerowe stanowisko

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 15 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

monitoringu cctv/sswin z dedykowanym oprogramowaniem (IVMS 4200 – HIK Vison; GuardX Satel).

- f. w przekazywanej dokumentacji wykonawczej wymagane jest przedstawienie optymalnego pola widzenia kamer. W przypadku istniejących obiektów w oparciu o podkłady ze zdjęć satelitarnych, a dla nowo budowanych obiektów z uwzględnieniem zarysów budynków (3D) lub na podkładach 3D. Plany te winny zawierać skalę liniową umożliwiającą ocenę odległości niezależnie od formatu wydruku. W przypadku dokumentacji zgłoszeniowych lub projektu budowlanego dokumentacja w tym zakresie winna być ograniczona tylko o rozmieszczenia elementów cctv i linii kablowych bez planów pola widzenia kamer, pola widzenia kamer zaś w oddzielnej dokumentacji przekazywanej bezpośrednio zamawiającemu.
3. **System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)** (zalecane rozwiązania firmy SATEL) w przypadku dostępu do sieci WAN z wykorzystaniem modułu ETH w pozostałych z modułem GSM – (powiadomienie SMS) – zabezpieczający w całości obszar terenu (czujki zewnętrzne – wewnętrzne, kontaktrony, czujki zbitcia szyby, czujniki dymu, temperatury, gazu, zwory elektromagnetyczne) oraz sygnalizacją optyczno-akustyczną (sygnalizatory wewnętrzne i zewnętrzne) według zaleceń Zamawiającego.
 - a. zapewnienie odpowiedniego sygnału GSM operatora Polkomtel Sp. z o.o. na wejściu modułu na poziomie – 80 dBm /minus 80 dBm/ lub wyższym,
 - b. moduł powinien posiadać zewnętrzne gniazdo antenowe do podłączenia anteny zewnętrznej,
 - c. możliwość zdalnej diagnostyki /odpytania/ stanu urządzenia za pomocą SMS,
 - d. zaimplementowany układ autodiagnostyki (np. powiadamianie w przypadku niskiego stanu napięcia zasilającego itp.),
 - e. możliwość pracy w zakresie temperatury od -20°C do +55°C,
 - f. ustawienie powiadomienia na numery: Dyspozytor – kierownik zmiany, opcjonalnie: kierownik, z-ca.,
 - g. Przy przekazie przez sieć WAN zdarzenia alarmowe winny być zobrazowane na planie sytuacyjnym na stanowisku monitoringu cctv/sswin, z możliwością zdalnego uzbrajania i rozbrajania systemu.
 4. **System Kontroli Dostępu (SKD)** – dotyczy obiektów Magazynowych (PMG), Budynków Administracyjnych – według wskazań Zamawiającego.
 5. **System ochrony obwodowej** (zabezpieczenia obwodowe, bariery podczerwieni itp.) – dotyczy obiektów Magazynowych (PMG), OZ, – według wskazań Zamawiającego.
 6. **System zabezpieczeń budowlanych** – dotyczy obiektów Magazynowych (PMG), Ośrodków Zbioru bez stałej obsługi, a w odniesieniu do pozostałych obiektów (technologicznych, odwiertów) według wskazań Zamawiającego – każdorazowo po zasięgnięciu opinii Działu Ochrony i akceptacji KRZG i obejmuje: ogrodzenie obiektu

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 16 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

panelowe ocynkowane oczko 60x200mm zakończone drutem ostrzowym wys. 220 cm – **montaż na śrubach ocynkowanych zrywanych - antykradzieżowych,**

- a. rekomendowany drut Concertina 450 mm z Certyfikatem i deklaracją zgodności,
- b. montaż na wysięgnikach montowanych nasadkowo lub korkowo – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- c. drut ostrzowy spiralny:
 - i. długość zasieku po rozciągnięciu: 8 mb,
 - ii. ilość zwojów: 54,
 - iii. ilość szeregów złązek na zwój: 3,
 - iv. drut nośny: fi 2,5 mm,
 - v. wymiar ostrza: 22 x 16 mm,
 - vi. naciąg drutu max. do 30 metrów z zastosowaniem nakrętek kontruujących,
 - vii. wysięgniki do montażu drutu ostrzowego (uchwyty): aluminiowe lub stalowe ocynkowane, dwa ramiona rozwarte w kącie 90°; długości ramion po 50cm, na 4 druty nośne fi 2,5 (po dwóch stronach wysięgników) oraz górny drut kolczasty uzupełniający po dwóch stronach wysięgników (długość kolców 20 mm, odstępy między kolcami 10 cm),
 - viii. w przypadku mniejszych obiektów (odwierty) oraz bram istnieje możliwość montażu drutu ostrzowego w formie płaskiej z zachowaniem parametrów opisanych powyżej w uzgodnieniu z Zamawiającym.

7. System sygnalizacji i gaszenia pożaru:

- a. systemy autonomiczny, samotestujący z własnym zasilaniem bezprzerwowym
- b. inicjowanie sygnałów ostrzegawczych i alarmowych do systemów nadrzędnych, wykonawczych zarówno symptomów pożaru jak i sygnałów diagnostycznych (awarie, zasilanie rezerwowe) oraz zróżnicowanej sygnalizacji optyczno-akustycznej wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń tych zdarzeń.
- c. system gaszenia do uzgodnienia z Zamawiającym,
- d. ze względu na standaryzację urządzeń w o/Sanok zaleca się rozwiązania firmy Polon,

8. System detekcji wycieku gazu:

- a. system autonomiczny, samotestujący z własnym zasilaniem bezprzerwowym (zasilanie z rozdzielnic głównej bez wyłącznika RCD)
- b. inicjowanie sygnałów ostrzegawczych i alarmowych do systemów nadrzędnych, wykonawczych zarówno przekroczeń stężeń jak i sygnałów diagnostycznych (awarie, zasilanie rezerwowe) oraz sygnalizacja optyczno-akustycznej wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń tych zdarzeń,
- c. zaleca się stosowanie detektorów półprzewodnikowych,
- d. ze względu na standaryzację urządzeń dla małych instalacji wymagane są rozwiązania firmy Gazex dla dużych złożonych instalacjach rozwiązania firmy Oldham.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 17 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

D. Wymagania w zakresie systemów automatyki (AKPiA)

Ogólny opis systemu:

System automatycznego sterowania rozumie się jako system oparty o programowalne sterowniki PLC, pozwalające udostępniać stany wewnętrzne sterownika do innych urządzeń lub aplikacji poprzez protokoły komunikacyjne. Tego typu funkcjonalność ma pozwolić na rozbudowę systemu o np. aplikacje wizualizacyjne, a tym samym zdalne sterowanie obiektem. Efektem końcowym wdrożenia systemu automatyki obiektowej ma być:

- umożliwienie obsłudze obiektu sterowania obiektem tj. jego elementami wykonawczymi zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji eksploatacji danego obiektu,
- realizowanie pomiarów wielkości analogowych i cyfrowych niezbędnych do sterowania obiektem,
- wdrożenie lokalnej aplikacji SCADA służącej do sterownia, wizualizacji obiektu, aktualnego stanu urządzeń AKPiA, zgłaszanych alarmów, archiwizowanie, przetwarzanie pozyskanych danych procesowych na informacje przydatne dla obsługi,
- realizowanie pomiarów - pomiary poziomów, przepływów, ciśnienia, temperatury itd.

Ogólne wymagania dotyczące systemów sterowania:

1. System sterowania oparty ma być o sterowniki programowalne (PLC) firmy SIEMENS rodziny S7 tj. S7-1200, S7-1500. Dopuszcza się zastosowanie sterownika S7-400 po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym. Sterowniki muszą posiadać i mieć uruchomiony WebServer.
 - a. programowanie sterowników PLC, za pomocą środowiska TIA Portal (oprogramowanie SIMATIC STEP 7 Professional). Powyższe oprogramowanie narzędziowe musi być dostarczone i zainstalowane na stanowisku inżynierskim lub operatorsko-inżynierskim (patrz punkt 6) i mieć lokalny dostęp (KGZ, OZG) przez sieć Ethernet do sterownika(ów) PLC. Oprogramowanie musi umożliwić programowanie, zmianę parametrów, konfigurację, sterownika i wszystkich zastosowanych modułów oraz posiadać narzędzia inżynierskie niezbędne do pracy na projekcie (np. S7-SCL, S7-Distributed Safety, S7-Graph itp.). Wszelkie zmiany w sterowniku(ach) PLC należy dokonywać tylko poprzez oprogramowanie narzędziowe dostępne na stanowisku inżynierskim. Aktualny pełny projekt (w tym pliki GSD) sterownika musi być umieszczony na stanowisku inżyniera i być na bieżąco aktualizowany po każdej zmianie. Dopuszcza się, aby wykonawca mógł korzystać ze swojej stacji roboczej i oprogramowania narzędziowego tylko w przypadku, gdy sterownik(i) PLC zainstalowane są w innej lokalizacji (KGZ, OZG) niż stanowisko inżyniera, lecz musi spełnić warunki:

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 18 z 42 Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023
---	--	--

- i. wykonawca musi poinformować i mieć zgodę Zamawiającego dotyczącą korzystania ze swojej stacji roboczej,
 - ii. wykonawca zobowiązany jest posiadać na stacji roboczej zainstalowane tylko oprogramowanie niezbędne do realizacji zleconych prac oraz aktualne oprogramowanie antywirusowe (z aktualną bazą wirusów). Użytkowana przez wykonawcę stacja robocza podczas prac na obiekcie Zamawiającego nie może posiadać aktywnego połączenia z Internetem.
 - iii. Zamawiający zastrzega sobie prawo przed wykonaniem prac przez wykonawcę do sprawdzenia stacji roboczej wykonawcy odnośnie zainstalowanego oprogramowania oraz dostępu Internetu. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wykonawca nie zostanie dopuszczony do prac na obiekcie do czasu usunięcia braków.
 - iv. wykonawca po zakończeniu prac, musi umieścić aktualny projekt PLC na stanowisku dyspozytora.
2. System wizualizacji ma być przemysłowym oprogramowaniem zaprojektowanym do wizualizacji oraz kontroli procesów produkcyjnych, w pełni zgodnym z wytycznymi dla systemów klasy SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) oraz HMI (Human-Machine-Interface).
 - a. system SCADA oparty ma być na oprogramowaniu firmy SIEMENS,
 - i. oprogramowanie WinCC V8 SCADA System – Runtime w najnowszej dostępnej na rynku wersji – dotyczy to obiektów (OZG, KGZ, itp.) na których zainstalowana jest już starsza (nieaktualna) wersja oprogramowania WinCC oraz obiektów nowobudowanych.
 - ii. oprogramowanie WinCC Professional - Runtime (środowisko TIA Portal) w najnowszej dostępnej na rynku wersji – dotyczy to tylko obiektów (OZG, KGZ, itp.) na których zainstalowana jest już starsza (nieaktualna) wersja oprogramowania WinCC Professional. Zamawiający dopuszcza, a przy migracji kilkustopniowej rekomenduje zmianę oprogramowania WinCC Professional na WinCC V8 SCADA System. W przypadku użycia (instalacji, aktualizacji) oprogramowania WinCC Professional – Runtime należy każdorazowo na stanowisku inżynierskim zainstalować oprogramowanie inżynierskie WinCC Professional (configuration) lub wykonać jego aktualizację.
 - b. aktualny projekt wizualizacji musi być umieszczony na stanowisku inżynierskim/dyspozytora i być na bieżąco aktualizowany po każdej zmianie.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 19 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

3. System obsługi operatorskiej - panele operatorskie (HMI) firmy SIEMENS – SIMATIC HMI
 - a. obsługa, konfiguracja i programowanie paneli HMI odbywać się ma za pomocą środowiska TIA Portal (narzędzie SIMATIC WinCC Basic/Comfort/Advanced) – powyższe oprogramowanie narzędziowe musi być dostarczone i zainstalowane na stanowisku inżyniera - mieć lokalny dostęp przez sieć Ethernet do paneli HMI – instalacja powyższego oprogramowania jest obligatoryjna – należy ją przeprowadzić na nowych i istniejących modernizowanych obiektach.
4. Dopuszczalne jest przy skomplikowanych i rozbudowanych instalacjach (obiektach produkcyjnych) użycie rozproszonych systemów sterowania klasy DCS (*distributed control system*), firmy SIEMENS – SIMATIC PCS7. Użycie systemu DCS możliwe jest tylko po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym.
5. Wizualizacja procesu technologicznego realizowana ma być na komputerach przemysłowych (IPC – Industrial PC) lub na stacjach roboczych przystosowanych do pracy ciągłej – uwaga: warunek dostawy komputerów - płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta komputera i oznaczona jego znakiem firmowym. Wybór komputerów musi być uzgodnione z Zamawiającym.
 - a. dopuszczalne jest użycie komputerów przystosowanych do montażu na szynie Rack (komputery Rack PC) 19" lub na szynie DIN (kompaktowe komputery tzw. Box PC). W przypadku zastosowania stacji roboczych (np.: DELL, HP) montaż w szafie, jako Tower oraz Rack19" pod warunkiem, że głębokość (stacji roboczej) nie większa niż 500mm,
 - b. komputery muszą być montowane w szafie sterowniczej,
 - c. przy dużych odległościach między komputerem a urządzeniami peryferyjnymi (monitor, klawiatura, mysz) Zamawiający dopuszcza użycie dodatkowych urządzeń tzw. przedłużaczy KVM, ale tylko w przypadku braku możliwości wykorzystania standardowych pasywnych przedłużaczy kabli,
 - d. komputery wyposażone muszą być we własne źródło zasilania (zasilacz UPS) – czas podtrzymania nie mniejszy niż 10 min. W przypadku braku agregatu prądotwórczego na obiekcie czas podtrzymania należy wydłużyć do 30min. Zasilacz UPS wyposażony ma być w złącze komunikacyjne (USB / LAN) umożliwiające bezpieczne wyłączenie systemu operacyjnego komputera,
 - e. zainstalowany system operacyjny w polskiej wersji językowej (Windows 10 Enterprise LTSC zaktualizowany do najnowszej wersji), zainstalowane oprogramowanie antywirusowe Apex One firmy TrendMicro dostarczone przez Zamawiającego, synchronizacja czasu jak również automatyczna aktualizacja systemu,

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 20 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

- f. dostarczony komputer powinien posiadać parametry umożliwiające bezproblemowe użytkowanie zainstalowanego oprogramowania. Podstawowe (minimalne) parametry jakie powinno posiadać stanowisko operatorskie:
- i. **procesor** – nie gorszy niż Intel Core i5,
 - ii. **pamięć RAM** – nie mniejsza niż 16GB DDR4,
 - iii. **karta sieciowa** – 2x Ethernet 10/100/1000 Mb/s,
 - iv. **2 dyski twarde** – Dyski SSD, o pojemności 512 GB w konfiguracji RAID1,
 - v. **1 dysk twardy** – Dysk HDD, o pojemności 1 TB,
 - vi. **urządzenia peryferyjne** – mysz, klawiatura,
 - vii. **karta graficzna** – możliwa praca dwóch monitorów,
 - viii. **monitor** – rozdzielczość 1920 x 1200 (16:10),
 - ix. **gwarancja** - Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania.
6. Wszystkie nowe obiekty (jednostki PMG, KGZ, OZG) oraz istniejące obiekty, które zostaną rozbudowywane podczas inwestycji, modernizacji **muszą być wyposażone** w stację inżynierską z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym do zarządzania systemem sterowania. Przez stację inżynierską należy rozumieć komputer o parametrach określonych w punkcie 5.f. W przypadku niewielkiej (nieskomplikowanej) instalacji, oprogramowanie narzędziowe może być zainstalowane na komputerze operatora – wymaga to jednak uzgodnienia i akceptacji przez Zamawiającego.
7. Należy projektować kompletne stanowiska operatorskie tj. komputery, monitory, urządzenia peryferyjne, kable łączące komputery z peryferiami, UPS-y, biurka, krzesła itp.
8. Komunikacja:
- a. w systemie sterowania dopuszczalna jest komunikacja z urządzeniami za pomocą protokołów PROFINET , PROFIBUS DP/PA, MPI, TCP-IP, MODBUS, HART, WirelessHART,
 - b. konfiguracja sieciowa stacji roboczych oraz stacji inżynierskiej musi zostać wykonana w taki sposób, aby umożliwić separację sieci OT od sieci sterownikowej (obiektowej) za pomocą dwóch kart sieciowych:
 - i. pierwszą kartę sieciową należy skonfigurować tak, aby zapewnić połączenie stacji do wspólnej sieci OT tj. dostęp do serwera WSUS, serwera antywirusa, serwera NTP, itp.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 21 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

- ii. drugą kartę sieciową należy skonfigurować tak, aby zapewnić połączenie stacji do urządzeń obiektowych w sieci AKPiA (sterowniki PLC, panele HMI, falowniki, itp.)

9. Szafy sterownicze:

a. Zasilanie

- i. Szafy akp, zabezpieczeń technicznych (SZT - cctv/swin itp.) należy zasilac z indywidualnych obwodów z rozdzielnic elektrycznej napięciem gwarantowanym jeśli takie występuje na obiekcie
- ii. Szafy te należy wyposażyć w indywidualne źródła zasilania gwarantowanego np. zasilacze UPS lub buforowe 24V – sugerowane w przypadku braku obwodów gwarantowanych 230V. Czas podtrzymania zasilania nie mniejszy niż 10 min lub 30 min w przypadku braku na obiekcie automatycznie załączania rezerwowego zasilania (np. agregat prądotwórczy z SZR). Nie zalecane jest stosowanie centralnego zasilania UPS. Wymagana jest sygnalizacja ich stanu pracy w ewentualnym systemie wizualizacji.
- iii. Wymagana jest ochrona przeciwprzepięciowa na zasilaniu, wyłącznik główny, panel dystrybucji napięcia (dla szaf w standardzie 19”), listwa uziemień . Blokada pracy zasilaczy gwarantowanego napięcia zarówno do wyłącznika głównego jak i wyłączników ppoż. na obiekcie. Wymagane jest wykonanie połączenia wyrównawczego. Niezalecane wyłączniki RCD na zasilaniu. W przypadku stosowania wyłączników RCD w obwodach wyjściowych (nie zalecane dla urządzeń w szafie) należy dobrać stosowną ich klasę.
- iv. Wyposażenie obiektowe jak i szaf AKPiA powinno być przystosowane do zasilania napięciem 24V DC z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwróceniem biegunowości. Jeśli nie ma istotnych przeciwwskazań rozwiązanie w układzie sieci PELV z wyłącznikami jednobiegunowymi.
- v. Zasilania 24V DC musi być pewne i redundantne – należy stosować co najmniej dwa przemysłowe zasilacze, z których każdy będzie w stanie utrzymać zasilanie podłączonych do niego urządzeń. W przypadku rozwiązań buforowych co najmniej jeden z zasilaczy musi być buforowy.
- vi. W przypadku zasilaczy UPS należy je doposażyć w zewnętrzny fabryczny bypass serwisowy umożliwiający usunięcie UPS z oryginalnej instalacji bez przerywania dostawy mocy dla obciążenia.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 22 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

b. Wyposażenie:

- i. w szafach akp zalecany jest montaż natablicowy aparatury. W szafach zabezpieczeń technicznych (cctv/sswin itd.) ze względu urządzenia montaż w standardzie 19". W szafach standardu 19" dolożyć wszelkich starań doboru i montażu aparatury w tym standardzie np. panele dystrybucji napięcia wyposażone aparaturę modułową, centrale swin w obudowach rack (np. obudowy typu ARAD z szynami wysuwanymi ARAS firmy Pulsar), rozprowadzenie kabli na prowadnicach poziomych, pionowych, wieszakach kablowych itp. W szafach SZT należy też montować przełącznice, brzegowe routery/modemy, switch zarządzalny.
- ii. przekaźniki stosowane do zwiększania możliwości wejścia/wyjścia powinny być wkładane do podstawki, co najmniej 2-torowe, montowane na szynie TS35. Należy zamontować również wyraźne wskaźniki stanu przekaźnika oraz zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją napięcia zasilania (opcjonalnie urządzenia do ręcznego testowania pracy).
- iii. w specyfikacji szaf uwzględnić rozwiązania (np. dławikowe) zapewniające szczelne wprowadzanie do nich kabli i zapobiegające dostaniu się gryzoni do wnętrza szaf

c. Etykiety, oznaczenia i schematy:

- i. etykiety powinny być przymocowane z zewnętrznej strony drzwiczek. Każdy element wyposażenia zamontowany wewnątrz szafy w tym kable sygnałowe, sterownicze, zasilające powinien posiadać opis zawierający jego symbol zgodny z oznaczeniem na schemacie połączeń,
- ii. tabliczka znamionowa szafy umieszczona w widocznym miejscu zawierająca co najmniej oznaczenie, nazwę wykonawcę zabudowy szafy, charakterystyczne parametry elektryczne, rok produkcji, znak CE jeśli wystawiana jest deklaracja CE lub nr projektu w odniesieniu do protokołu/świadectwa sprawdzenia odbiorczego szafy,
- iii. dokumentacja projektowa winna zawierać schematy jednokreskowe zasilania aparatów obejmujące wartości i nastawy zabezpieczeń przetężeniowych itd. oraz strukturalny komunikacji ethernetowej, szeregowej. Schematy te należy dostarczyć również w wersji edytowalnej (AutoCad) i winny być w takim formacie aby możliwe było ich wywieszenie wewnątrz szafy w widocznym miejscu oraz uzupełnienie ich na etapie realizacji o pełną adresację (IP, RS.) urządzeń. Schematy winny być podpisane przez osobę opracowującą schemat oraz sprawdzone i zatwierdzone przez

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 23 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

osobę dozoru (elektryk/automatyk Ośrodka Kopalń lub specjalista DEiA).

10. Urządzenia pomiarowe, kontrolne, wykonawcze i kable:

- a. standard nowych urządzeń powinien być co najmniej równoważny lub lepszy ze standardem istniejących na kopalniach (jednostkach produkcyjnych) urządzeń pomiarowych, kontrolnych i wykonawczych. Należy dążyć, tam gdzie jest to możliwe do unifikacji urządzeń w ramach tych samych pomiarów lub kontroli,
- b. urządzenia obiektowe (np. przepływomierze Corilisa, przetworniki poziomu) wyposażone w Webserwer do celów diagnostycznych w uzgodnieniu z Zamawiającym wyposażać linię transmisyjną zakończoną w szafie akp,
- c. do spustu wody złożowej z separatorów ODS, ODL należy stosować tylko zawory grzybkowe (np. Polna Z1A)
- d. na instalacji wyposażonej w powietrze sterownicze należy korzystać z napędów wyposażonych w siłowniki pneumatyczne membranowe (np. Polna typ P/R).
- e. na instalacji bez dostępu do sprężonego powietrza należy użyć napędów wyposażonych np. w
 - i. siłowniki elektryczne liniowe – uwaga: w przypadku braku napięcia zasilania - siłownik musi ustawić zawór w pozycji bezpiecznej – zawór zamknięty,
 - ii. siłowniki elektrohydrauliczne ze sprężyną zwrotną ustalającą,
- f. kable jak i ich żyły należy obustronnie adresować stosownymi etykietami odpornymi na UV. Przewody linkowe winny być zakończone zaprasowanymi końcówkami. Kable wprowadzane do budynków przez fundamenty, ściany należy wprowadzać poprzez przepusty kablowe firmy Roxtec lub równoważne z zachowaniem rezerwy przepustów na poziomie 20%,
- g. niebieski kolor izolacji kabli przeznaczony jest tylko dla obwodów iskrobezpiecznych,
- h. kable transmisyjne (skrętki ethernetowe) żelowane przed zakończeniem wtyczką RJ45 rozszyć na złączach np. Krona. W przypadku wymogu ochrony przeciwprzepięciowej zastosować ochronniki przepięć zintegrowane ze złączami Krona i gniazdami RJ45 np. rozwiązania firmy Ewimar PTF-1-EXT+/PoE oraz PTU-4-EXT/PoE w obudowie Rack z uchwytem LK-Mont do montażu w szafach 19".

11. Oprogramowanie:

- a. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć niezabezpieczone edytowalne projekty oprogramowania wszystkich programowalnych urządzeń (sterowniki PLC, systemy SCADA, panele HMI, itd.) oraz kopie

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 24 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

odtworzeniowe wymienionych wyżej urządzeń i systemów (obrazy).
Tworzone projekty muszą być opatrzone w komentarze,

- b. Wykonawca w przypadku zabezpieczenia urządzeń hasłem np.; moduły Fail-Safe ma obowiązek przekazać Zamawiającemu wszystkie założone hasła,
- c. obrazy dysków (kopie zapasowe) należy wykonać za pomocą oprogramowania Acronis Backup w wersji najnowszej dostępnej na rynku - Wykonawca wraz z kopią zapasową dostarczy dla każdego stanowiska dyspozytora oprogramowanie narzędziowe Acronis Backup Advanced (licencje) umożliwiające tworzenie/odtworzenie kopii zapasowej. Dodatkowo należy utworzyć na stanowisku(ach) dyspozytora harmonogram wykonywania kopii zapasowych w interwałach miesięcznych (z dysku SSD na HDD),
- d. Wykonawca ma obowiązek opracować instrukcje odtworzeniowe (krok po kroku) tworzenia oraz przywracania kopii obrazów, projektów, programowalnych urządzeń i systemów. Wykonawca przekaze Zamawiającemu opracowane i zaakceptowane instrukcje odtworzeniowe 14/7 dni przed odbiorem końcowym. Instrukcje powinny być podzielone tematycznie w zależności od zakresu inwestycji np.:
 - i. Instrukcja tworzenia kopii zapasowej komputera przy użyciu oprogramowania Acronis Cyber Protect
 - ii. Instrukcja odzyskiwania kopii zapasowej komputera przy użyciu oprogramowania Acronis Cyber Protect
 - iii. Instrukcja tworzenia kopii zapasowej sterownika PLC przy użyciu oprogramowania Step 7 .
 - iv. Instrukcja przywracania kopii zapasowej sterownika PLC przy użyciu oprogramowania Step 7 .
 - v. Instrukcja instalacji WinCC.
 - vi. Instrukcja tworzenia kopii projektu WinCC.
 - vii. Instrukcja przywracania kopii projektu WinCC.
 - viii. Instrukcja tworzenia kopii Panela HMI.
 - ix. Instrukcja przywracania kopii Panela HMI.

Wykonawca po sfinalizowaniu prac programistycznych 14/7 dni przed obiem końcowym przekaze Zamawiającemu edytowalne projekty oprogramowania oraz kopie odtworzeniowe i zgłosi Zamawiającemu gotowość do przeprowadzenia prób odtworzenia kompletnego systemu sterowania przez Zamawiającego na podstawie instrukcji odtworzeniowych. Zamawiający określi termin przed odbiorem końcowym realizacji prac (próby odtworzenia systemu). Zamawiający

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 25 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

zastrzega sobie możliwość rezygnacji z powyższych prób, Zamawiający poinformuje Wykonawcę o tym fakcie,

- e. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć oryginalne dokumenty potwierdzające legalność wszystkich użytych licencji oraz dołączyć kopie tych dokumentów do dokumentacji odbiorowej (w przypadku licencji elektronicznych także kopię potwierdzenia zakupu, wystawioną przez autoryzowanego dystrybutora),

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 26 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

E. Wymagania w zakresie systemów telemetryi do odczytu danych z układów rozliczeniowych gazu ziemnego.

Schematy połączeń urządzeń pomiarowych i transmisyjnych stosowanych w Oddziale PGNiG w Sanoku stanowią załączniki do niniejszych Wytycznych.

Przed rozpoczęciem eksploatacji układ pomiarowy należy poddać kontroli zgodnie normą *ZN-G-4003 Stacje pomiarowe. Wymagania i kontrola* oraz *ST-IGG-0203:2022 Budowa i eksploatacja układów pomiarowych*.

1. Urządzenia stosowane w układach rozliczeniowych gazu ziemnego oraz układach transmisji danych z uwzględnieniem standardów zamawiającego:
 - a. przeliczniki gazu (korektory przepływu) - MacMAT IIIE, MacMAT IV, MacBAT II, MacBAT IV, MacBAT 5 produkcji firmy Plum, MSP-02 Integrotech - w zależności od aplikacji i wymagań określonych przez odbiorcę gazu w Warunkach przyłączenia lub innych uzgodnieniach (PSG, GazSystem, inni) zgodności z MID,
 - b. procesowe chromatografy gazowe - Encal3000 C6+ produkcji Instromet lub Daniel 700 produkcji Emerson dla dużych obiektów o szczególnym znaczeniu – np. Podziemne Magazyny Gazu,
 - c. higrometry (wilgotnościomierze) procesowe - Aurora H2O produkcji GE/Panametrics (lub działający na podobnej zasadzie i o podobnej funkcjonalności jeśli chodzi o łącza komunikacyjne),
 - d. sterownik PLC telemetryi dedykowany do zarządzania przepływem danych pomiędzy chromatografem, przelicznikiem (przelicznikami) i higrometrem oraz odczytem stanu wejść binarnych – wymagany sterownik PLC S7-1200 firmy Siemens ewentualnie M340 firmy Schneider-Electric. Sterownik PLC musi być wyposażony w dwie karty sieciowe. Jedna (zintegrowana z CPU) ma być wpięta w podsieć AKP, a druga ma być wpięta w podsieć Telemetryi. W przypadku braku na jednostce rozwiązań z zakresu HMI sterownik ten należy doposażyć w lokalny pulpit HMI do celów diagnostycznych szczególnie pracy chromatografu .W przypadku sterownika z rodziny S7-1200 wymagane jest uruchomienie funkcjonalności Web Serwera. Zagadnienia związane z oprogramowaniem i kopiami oprogramowania sterownika zgodnie z rozdziałem D punkt 11 powyżej – odpowiednio.
 - e. gazomierze wyposażone/niewyposażone w komunikację cyfrową z przelicznikami gazu lub systemami nadrzędnymi
 - f. konwertery sygnałów/protokołów np. Moxa NPort serii 6000
 - g. bariery iskrobezpieczne, zasilacze, interfejsy transmisyjne – np. INT-S
 - h. urządzenia transmisyjne – opisane w części B Wymagania w zakresie systemów telekomunikacji

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 27 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

- i. Dedykowane komputery (Lokalne Serwery Telemetrii lub komputery wizualizacyjne w podsieci Telemetria) – wymagania sprzętowe i konfiguracja jak dla komputerów w sieci AKPiA – rozdział D punkt 5 oraz punkt 11 - odpowiednio. Dopuszczalne zmiany po uzgodnieniu z Zamawiającym.

2. Wymagane funkcjonalności:

a. Przelicznik gazu

porty komunikacyjne przelicznika,

- i. 1 x Ethernet (jeśli istnieje) lub 1 x RS485 poprzez konwerter RS/Ethernet (NPort firmy Moxa wymóg zarządzania przez HTTPS i SSH v.2.) - włączyć do sieci przemysłowej telemetrii LAN (podsieć Telemetria) kopalni/ośrodka technologicznego jako podstawowy kanał wymiany danych telemetrycznych z układu pomiarowego rozliczeniowego. W przypadku wyposażenia przelicznika gazu w Ethernet, podczas uruchomienia skonfigurować adres IP, maskę podsieci i bramę domyślną przelicznika wg wytycznych otrzymanych od Oddział PGNiG w Sanoku;
- ii. 1 x RS485/RS232 – połączyć z głównym sterownikiem PLC technologii pracującym w sieci AKPiA.
- iii. 1 x RS485/RS232 – połączyć z modemem odbiorcy gazu jeżeli takie zapisy zawarte zostały w Warunkach przyłączenia lub innych dokumentach uzgodnieniowych;
- iv. 1 x RS485/RS232 – połączyć z modemem/routerem łącza zapasowego ZBP (GPRS). W przypadku braku dedykowanego (oddzielnego) portu komunikacyjnego, port ten powinien być współdzielony z zapisem składu gazu z chromatografu do przelicznika przez dedykowany sterownik PLC
- v. Jeżeli przelicznik dysponuje dodatkowym portem komunikacyjnym, to należy rozdzielić łącze zapasowe ZBP od zapisu składu gazu.

b. Chromatograf procesowy – instalacja i konfiguracja zgodna z wymaganiami Standardu Technicznego ST-IGG-0205:2015 Ocena jakości gazów ziemnych. Chromatografy gazowe procesowe do analizy składu gazu ziemnego.

- i. układ poboru próbki wyposażony w sondę z redukcją ciśnienia w miejscu poboru (GENIE). Mogą, po uzgodnieniu z Zamawiającym, być wyjątki od powyższej reguły w przypadku poboru próbki z gazociągu średniego ciśnienia lub braku warunków technicznych do zastosowania w/w sondy,
- ii. podgrzewana i izolowana termicznie linia poboru próbki,
- iii. zespół filtrów, zaworów odcinających,
- iv. butle z gazem nośnym – 2 szt. (hel 5.0) oraz gazem wzorcowym – 1 szt. wyposażone w reduktory z manometrami z ustawialnym stykiem sygnalizującym minimalne ciśnienie w butli,
- v. butla z gazem wzorcowym podgrzewana

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 28 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

- vi. układ 2 butli z gazem nośnym wyposażony w automatyczny panel przełączający w przypadku spadku ciśnienia w pierwszej butli,
 - vii. porty komunikacyjne chromatografu:
 - I. 1 x Ethernet - włączyć do sieci przemysłowej telemetrii LAN (podsieć Telemetria) kopalni/ośrodka technologicznego. Podczas uruchomienia chromatografu przez autoryzowany serwis skonfigurować adres IP, maskę podsieci i bramę domyślną chromatografu wg wytycznych otrzymanych od Oddział PGNiG w Sanoku,
 - II. 1 x RS485 – połączyć ze dedykowanym sterownikiem PLC telemetrii celem odczytu składu gazu,
 - III. 1 x RS485 – doprowadzić do szafy AKPiA, gdzie znajdują się przeliczniki. Tylko w przypadku gdy tak określono w projekcie połączyć z modemem odbiorcy gazu (PSG, GazSystem inni),
 - IV. pozostałe łącza cyfrowe doprowadzić do szafy sterowniczej poza strefą zagrożoną wybuchem
 - viii. podtrzymanie zasilania chromatografu z zasilania bezprzerwowego przez 1 godzinę,
 - ix. wymagany niezależny (tylko dla chromatografu) wyłącznik zasilania,
 - x. przed ostatecznym odbiorem prac, układ chromatografu procesowego powinien zostać poddany sprawdzeniu (przez akredytowane laboratorium w tym zakresie) na zgodność z wymaganiami standardu technicznego ST-IGG-0205:2015 Ocena jakości gazów ziemnych Chromatografy gazowe procesowe do analizy składu gazu ziemnego.
- c. Higrometr procesowy – instalacja i konfiguracja zgodna z wymaganiami Standardu Technicznego ST-IGG-0209:2021 Ocena jakości gazów ziemnych. Część 4 – Przyrządy pomiarowe do wyznaczania temperatury punktu rosy wody w gazach ziemnych.
- i. higrometr skonfigurować w taki sposób żeby wskazywał na wyświetlaczu lokalnym oraz na wyjściu 4-20 mA wartość punktu rosy wody przeliczony do ciśnienia 5,5 MPa,
 - ii. układ poboru próbki wyposażony w sondę z redukcją ciśnienia w miejscu poboru (GENIE). Mogą być (po uzgodnieniu z Zamawiającym) wyjątki od powyższej reguły w przypadku poboru próbki z gazociągu średniego ciśnienia lub braku warunków technicznych do zastosowania w/w sondy,
 - iii. podgrzewana i izolowana termicznie linia poboru próbki,
 - iv. porty komunikacyjne higrometru:

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 29 z 42</p>
	<p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>

- I. 1 x Ethernet (jeśli istnieje) lub 1 x RS485 (serwis) poprzez konwerter RS/Ethernet (NPort firmy Moxa wymóg zarządzania przez HTTPS i SSH v.2.) - włączyć do sieci przemysłowej telemetry LAN (podsieć Telemetria) kopalni/ośrodka technologicznego. Podczas uruchomienia urządzenia przez autoryzowany serwis skonfigurować adres IP, maskę podsieci i bramę domyślną wg wytycznych otrzymanych od Oddział PGNiG w Sanoku
 - II. sygnał analogowy 4-20 mA odpowiadający zmierzonemu punktowi rosy wody przeliczonemu do ciśnienia 5,5 MPa wprowadzić na wejście rezerwowe przeliczników posiadające archiwizację (rezerwa 2 lub inne jeżeli rezerwa 2 niedostępna),
 - III. 1 x R485 (SCADA) włączyć do dedykowanego sterownika PLC telemetry,
 - IV. pozostałe łącza cyfrowe (o ile istnieją) doprowadzić do szafy sterowniczej poza strefą zagrożoną wybuchem
 - v. utrzymanie zasilania higrometru z zasilania bezprzerwowego przez 1 godzinę,
 - vi. Wymagany niezależny (tylko dla higrometru) wyłącznik zasilania.
 - vii. przed ostatecznym odbiorem prac, układ higrometru procesowego powinien zostać poddany sprawdzeniu (przez akredytowane laboratorium w tym zakresie) na zgodność z wymaganiami standardu technicznego ST-IGG-0209:2021 Ocena jakości gazów ziemnych. Część 4 – Przyrządy pomiarowe do wyznaczania temperatury punktu rosy wody w gazach ziemnych
- d. Sterownik PLC telemetry dedykowany dla urządzeń układu pomiarowego
- i. odczyt i udostępnienie dla ZBP stanu styków butli z gazami: nośnym i wzorcowym (sygnalizacja niskiego ciśnienia gazu w butlach),
 - ii. odczyt z chromatografu, weryfikacja poprawności i zapis składu gazu do przelicznika (przeliczników) gazu (korektorów przepływu),
 - iii. odczyt z chromatografu i udostępnienie dla ZBP składu gazu oraz statusów określających poprawność i stan pracy chromatografu,
 - iv. sprawdzanie poprawności komunikacji pomiędzy sterownikiem a przelicznikami, chromatografem i higrometrem i wystawiania stanów alarmowych w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości,
 - v. zapis składu gazu do przelicznika (przeliczników gazu) po GazModem2 na odrębnym koncie użytkownika zabezpieczonym hasłem,
 - vi. wizualizacja lokalna pracy i stanów diagnostycznych chromatografu i higrometru na pulpicie HMI (dedykowanym lub na istniejącym w systemie

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 30 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

wizualizacji jednostki) oraz wizualizacja pracy z wykorzystaniem Web Serwera np. w przypadku S7-1200,

- vii. oprogramowanie sterownika powinno uwzględniać sytuacje wymiany/zmiany współpracującego ze sterownikiem przelicznika (przeliczników gazu). Zmiana przelicznika powinna być obsługiwana automatycznie lub powinna być możliwość łatwego (bez dodatkowego specjalistycznego sprzętu i oprogramowania) skonfigurowania sterownika (np. poprzez panel HMI) do współpracy z przelicznikiem
 - viii. w przypadku braku na terenie jednostki na której zlokalizowany jest układ rozliczeniowy rozwiązań z zakresu akp związanych z procesem technologicznym sterownik ten winien również realizować wymagane funkcjonalności z zakresu odcięcia gazu w przypadku spadku kaloryczności gazu jak również z zakresu regulacji przepływu gazu.
 - ix. Prosta wizualizacja pracy układu rozliczeniowego w oparciu o wbudowany WebServer
3. Celem standaryzacji urządzeń i rozwiązań układów pomiarowo-rozliczeniowych w Oddziale PGNiG w Sanoku, w załącznikach dostępnych dla Wykonawcy na żądanie zamieszczone zostały wymagane zmienne i ich adresacje w rejestrach sterownika, chromatografu, higrometru. Zamawiający umożliwia wgląd w typową dla Oddziału PGNiG w Sanoku dokumentację wymiany danych pomiędzy chromatografem, dedykowanym sterownikiem, higrometrem i przelicznikami gazu jak i w algorytm zapisu składu gazu
 4. Transmisja danych z układów pomiarowych rozliczeniowych gazu ziemnego w oparciu o łącze podstawowe i rezerwowe zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie dotyczącym telekomunikacji jak również zobrazowanymi na schematach w załącznikach dostępnych dla Wykonawcy na żądanie. O ile istnieją warunki techniczne, łącze podstawowe i rezerwowe powinny korzystać z oddzielnych portów komunikacyjnych na urządzeniach (dotyczy w szczególności przeliczników gazu).
 5. Systemem odczytującym, składującym, wizualizującym i raportującym dane odczytane z przeliczników, chromatografów, higrometrów i sterowników PLC dedykowanych dla chromatografów procesowych jest w Oddziale w Sanoku system telemetry Zintegrowana Baza Pomiarów (ZBP). Wymagane modyfikacje systemu ZBP związane z włączeniem do eksploatacji nowych punktów rozliczeniowych lub wyposażenie istniejących PZO w dodatkowe urządzenia należy traktować jako integralną część zadania inwestycyjnego i powinny być objęte projektem technicznym oraz wyceną.
 6. Ilość zmiennych (rejestrów) do odczytu, transmisji, składowania i wizualizacji w systemie ZBP dla poszczególnych urządzeń przedstawia się następująco:
 - a. przelicznik gazu: 30 zmiennych dla każdego przelicznika (GM2)
 - b. chromatograf: 30 zmiennych (ModBus),

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 31 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

c. sterownik chromatografu: 40 zmiennych (ModBus),

d. higrometr: 10 zmiennych (ModBus),

Szczegółowy wykaz i wymagane nazewnictwo zmiennych dostępne jest w postaci załącznika stanowiącego tajemnicę PKN Orlen Oddział PGNiG

7. Firmą z którą Oddział PGNiG w Sanoku posiada umowę na utrzymanie, usługi serwisowo – naprawcze i rozwojowe w/w systemu telemetrii ZBP jest firma Apator S.A. (www.apator.com). W związku z powyższym wszelkie modyfikacje systemu ZBP powinny być zlecane przez Wykonawcę inwestycji firmie Apator.
8. W związku z podatkiem od wydobywania niektórych kopalin wymagane jest przed rozpoczęciem eksploatacji zgłoszenie punktu pomiarowego do Urzędu Celnoskarbowego. W tym celu Projektant przygotuje mapkę lokalizacji tego punktu pomiarowego (mapa do celów projektowych (skala 1:1 000) format A4-A3 z naniesionym co najmniej konturem stacji pomiarowej z wskazaniem punktu pomiarowego, nr działki, miejscowości, gminy, powiatu, województwa oraz ID_PZO – numer ten zostanie nadany przez odbiorcę gazu. Dodatkowo należy umieścić fragment mapy orientacji w terenie skala 1:10 000). Mapę tę należy również dostarczyć w wersji cyfrowej dwg.

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 32 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

Osoby do kontaktu w zakresie w/w zagadnień.

Zastosowane w wytycznych rozwiązania techniczne oraz urządzenia mogą zostać zastąpione nowszymi rozwiązaniami pod warunkiem uzgodnienia e mailowego z osobą odpowiedzialną za dany obszar.

1. Wymagania z zakresu zapewnienia bezpieczeństwa informatycznego w obszarze sterowania przemysłowego (OT) – Kierownik Dział Elektryczny i Automatyki tel. 13-46-52-444, Kierownik Dział Informatyki tel. 13-46-52-150,
2. Wymagania w zakresie systemów telekomunikacji – Kierownik Dział Łączności tel. 13-46-52-156,
3. Wymagania w zakresie systemów ochrony obiektów (systemy zabezpieczeń technicznych) Kierownik Dział Ochrony tel. 13-46-52-448, Kierownik Dział Elektryczny i Automatyki tel. 13-46-52-444,
4. Wymagania w zakresie systemów akp – Kierownik Dział Elektryczny i Automatyki 13-46-52-444, Kierownik Dział Informatyki tel. 13-46-52-150,
5. Wymagania w zakresie systemów telemetrii do odczytu danych z układów rozliczeniowych gazu ziemnego Kierownik Dział Dyspozycji Ruchu tel. 13-46-52-500,

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 33 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

Załączniki objęte klauzulą „TAJEMNICA PRZEDSIĘBIORSTWA”:

Załącznik 1**

Tajemnica Przedsiębiorstwa

Załącznik nr 2*

Tajemnica Przedsiębiorstwa

Załącznik nr 3*

Tajemnica Przedsiębiorstwa

* Tajemnica Przedsiębiorstwa – załącznik nr 1** udostępniany będzie na etapie realizacji inwestycji, załączniki nr 2 i 3 można pobrać w Dziale Bezpieczeństwa Informacji i Ochrony telefon 13-46-52-608 lub email: mariusz.soltys@pgnig.pl

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 34 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

Załącznik nr 4

Wymagania w stosunku do /routerów GSM przypadku zastosowania łącza podstawowego lub backupowego na bazie operatorów komórkowych Plus, Orange.

Router GSM 2G,3G,4G/LTE

Konfiguracja/funkcjonalność transmisji danych GSM

1. Musi posiadać możliwość definicji punktu dostępowego APN,
2. Musi posiadać możliwość pracy z kartą SIM z ustawioną blokadą PIN,
3. Wsparcie dla protokołów GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 MHz
4. Wsparcie dla protokołów UMTS/HSPA+ 850/900/1900/2100 MHz,
5. Wsparcie dla LTE 800/900/1800/2100/2600 MHz,
6. Musi posiadać wewnętrzne mechanizmy testowania połączenia do sieci komórkowej umożliwiające: automatyczne nawiązywanie połączenia i przywracanie sesji, restart modułu GSM lub restart urządzenia np. w przypadku „zawieszenia się” karty SIM operatora.

Oprogramowanie/funkcjonalności

7. Musi umożliwiać rozbudowę o dodatkowe funkcjonalności poprzez instalację dodatkowego oprogramowania, aplikacji
8. Musi posiadać obsługę protokołów sieciowych takich, jak: RIPv2, OSPF, VRRP oraz routingu statycznego
9. Musi posiadać następujące funkcjonalności tunelowania sieciowego VPN:
 - a. funkcjonalność szyfrowania połączeń z wykorzystaniem algorytmów 3DES/AES,
 - b. musi umożliwiać konfigurację tuneli IPSec VPN w oparciu o protokół IKE (Internet Key Exchange),
 - c. musi obsługiwać minimalnie 20 tuneli VPN IPSec,
 - d. musi posiadać zintegrowaną sprzętową akcelerację szyfrowania,
 - e. musi obsługiwać protokół GRE.
10. Musi posiadać możliwość konfiguracji portów Ethernet do trybu pracy warstwy 3.
11. Musi umożliwiać routing pomiędzy portami Ethernet.
12. Musi obsługiwać VLAN zgodnie z 802.1q.
13. Musi obsługiwać QoS ze wsparciem dla CoS, DSCP.
14. Musi umożliwiać obsługę NAT.
15. Musi umożliwiać port forwarding.
16. Synchronizacja czasowa protokół NTP.
17. Musi obsługiwać DHCP w zakresie Client, Server.
18. Obecność parametrów urządzenia, sieci GSM dostępna z interfejsu WebGUI: wersja oprogramowania, poziom sygnału GSM, technologia transmisji danych GSM.
19. Musi posiadać funkcjonalność ograniczenia ruchu sieciowego (firewall):
 - a. funkcjonalność dostępna zarówno dla interfejsu mobilnego WAN jak i dla sieci lokalnej LAN

<p>PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok</p>	<p>PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku</p> <p>Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku</p>	<p>Strona 35 z 42</p> <p>Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023</p>
---	---	---

- b. ograniczenie dostępne w oparciu o adresację IP (źródłowa i docelowa), protokołu IP, portu TCP/UDP.
- c. możliwość konfiguracji Firewall-a w oparciu o strefy (Zone).
- 20. Musi posiadać funkcjonalność serwera portów szeregowych:
 - a. transmisja w protokole TCP/UDP.
 - b. tryb pracy do wyboru: Server lub Client.
 - c. każdy z portów szeregowych musi mieć możliwość ustawienia parametrów transmisyjnych: prędkość transmisji, ilość bitów danych, bit stopu, bit parzystości,
 - d. funkcjonalność serwera portów powinna działać poprawnie z dowolnymi protokołami bazującymi na RS-232/485 w szczególności ModbusRTU, GazModem1, GazModem2.

Zarządzanie i konfiguracja

- 21. Musi posiadać obsługę protokołów sieciowych: SSHv2, HTTPS, SNMPv3.
- 22. Musi posiadać dostęp lokalny i zdalny poprzez WebGUI (https) i za pomocą interfejsu linii poleceń (ang. Command Line Interface – CLI) (SSHv2).
- 23. Interfejs WebGUI musi być zainstalowany w dostarczonym urządzeniu.
- 24. Musi posiadać dostęp zabezpieczony wymogiem podania nazwy użytkownika i hasła.
- 25. Musi posiadać możliwość utworzenia min. dwóch kont z uprawnieniami administratora oraz jednego konta z uprawnieniami użytkownika (bez możliwości zmian konfiguracji).
- 26. Hasła dla kont administracyjnych muszą mieć długość min. 12 znaków i być zbudowane zgodnie z zasadami złożoności (min jedna duża litera, jedna mała litera, jedna cyfra i jeden znak specjalny).
- 27. Musi posiadać możliwość eksportu całej konfiguracji w ramach jej archiwizacji.
- 28. Musi posiadać możliwość importu pełnej konfiguracji w celu odtworzenia środowiska pracy urządzenia.
- 29. Musi posiadać zaimplementowany Dziennik zdarzeń z możliwością wysyłania na zdalny serwer (Syslog).
- 30. Musi posiadać możliwość współpracy z platformami dedykowanymi do centralnego zarządzania i monitorowania. Platforma zarządzająca powinna mieć możliwość uruchomienia na zasobach użytkownika oraz możliwość zarządzania liczbą min. 200 urządzeń. Komunikacja z platformami centralnego zarządzania musi być realizowana z wykorzystaniem szyfrowanych protokołów.
- 31. Musi posiadać możliwość aktualizacji oprogramowania poprzez interfejs mobilny WAN.
- 32. Musi posiadać możliwość aktualizacji oprogramowania w urządzeniu z zachowaniem jego konfiguracji.

Obudowa, normy, warunki pracy

- 33. Obudowa w wykonaniu przemysłowym, bez wentylatorów z montażem na szynie DIN.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 36 z 42 Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023
---	--	--

34. Wszelkie gniazda, złącza muszą być zamontowane na obudowie urządzenia (nie dopuszcza się jakichkolwiek adapterów oraz przewodów wychodzących bezpośrednio z obudowy urządzenia).
35. Musi posiadać dwa gniazda antenowe GSM/LTE typu: SMA lub TNC.
36. Klasa szczelności urządzenia minimum IP30.
37. Minimalny zakres pracy w temperaturach od -40° C do +60° C.
38. Zużycie energii < 20 W.
39. Zgodność ze standardem IEEE 1613.

Zasilanie

40. Urządzenie musi mieć możliwość zasilania ze źródła zmiennoprądowego 230 V (AC) lub stałoprądowego (DC) 12/24/ V w zależności od wykonania.
41. W przypadku gdy urządzenie zasilane jest tylko ze źródła stałoprądowego (DC) 12/24 V wymagane jest dostarczenie zasilacza 230V (AC) w komplecie z urządzeniem.

Wypośażenie

42. Urządzenie musi być wyposażone w minimum 2 interfejsy Ethernet 10/100 Mbps (RJ45) lub szybsze (autowykrywanie).
43. Urządzenie musi być wyposażone w minimum:
 - a. 1 port szeregowy RS-232,
 - b. 1 port szeregowy konfigurowalny jako RS-485 lub RS-232,
44. Producentem obudowy urządzenia musi być producent jego płyty głównej.

Gwarancja i wymagania ogólne

45. Urządzenie musi być objęte gwarancją producenta lub jego autoryzowanego partnera na minimum 60 miesięcy.
46. Całość dostarczonego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta.
47. Deklaracja zgodności CE.
48. Razem z urządzeniem powinna być dostarczona jego dokumentacja w języku polskim szczegółowo opisująca wszystkie funkcje urządzenia.

Instalacja antenowa

49. instalacja antenowa z ochronnikiem przeciwprzepięciowym oraz kablem antenowym niskosprężynowym w paśmie 800-2700 MHz.
50. zewnętrzna antena kierunkowa wielozakresowa o odpowiednim zysku antenowym (dBi) na pasmo 800-2700 MHz dla sieci GSM/2G,3G,4G.
51. antena kierunkowa - montaż zgodnie z projektem (projekt propagacyjny powinien zawierać m.in. miejsce i wysokość mocowania, wyznaczony azymut na BTS zapewniający odpowiedni poziom sygnału oraz zasoby sieciowe GSM operatora telekomunikacyjnego).
52. wymagany poziom sygnału danego operatora telekomunikacyjnego na wejściu antenowym urządzenia min. -80 dBm / minus 80 dBm / lub wyższym.

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku		Strona 37 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku		Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

Załącznik nr 5

Adresacja rejestrów chromatografu Encal 3000

L p	Symbol (chromatograf)	Adres	Nazwa parametru w systemie ZBP	Opis
1	1331. Int.Rep.: Calibration Alarm (Int32, MB)	6995	CalibrAlarm_chrom	Int.Rep.: Calibration Alarm - calibration status (0=ok, 1=alarm)
2	141. Status: Current Sample Type (Int32, MB)	6993	CurSampType_chrom	Status: Current Sample Type (0=analysis, 1=calibration, 2=blank, 3=verification)
3	138. Status: Current Sequence State (Int32, MB)	6992	CurSeqState_chrom	Status: Current Sequence State – status pracy Encala: 0 = nie pracuje (czeka na start); 1 = przeprowadza analizę w trybie manualnego wyboru strumienia; 2 = pracuje w trybie automatycznym (wg tabeli sekwencji); 3 = kalibracja;
4	2408. Appl.: Stream ISO Abs.Density (Double, CHAN=stream)	7023	gestosc_abs_chrom	Stream ISO Abs.Density
5	2409. Appl.: Stream ISO Rel.Density (Double, CHAN=stream)	7018	gestosc_wzgl_chrom	Stream ISO Rel.Density
6	2406. Appl.: Stream ISO Hs (Double, CHAN=stream)	7017	Hs_chrom	Stream ISO Hs
7	Appl.: Stream ISO Hi (Double, CHAN=stream)	7021	Hi_chrom	Stream ISO Hi
8	601. Instrument serial number (Int32, MB)	6989	InstrSerialNr_chrom	Instrument serial numer
9	102. Status: Instrument State (Int32, MB)	6991	InstrState_chrom	Status: Instrument State – status który daje odpowiedzi: 0 = Initializing - inicjalizacja; 1 = Flushing - przepłukiwanie (wg czas ustawionego w sekwencji); 2 = Running - praca; 3 = Stabilizing - stabilizacja; 4 = Ready - gotowy (nie pracuje, czeka na start); 5 = Critical error - błąd krytyczny; 6 = Advisory Fault - błąd sprzętowy; 7 = Broken - zepsuty; 8 = Not ready - brak gotowości; 9 = Waiting for external ready - czeka na zew. impuls startowy; 10 = Cleaning - czyszczenie;
10	2202. Sync: Run Number (Int32, MB)	6999	RunNr_chrom	Sync: Run Number – lp. analizy; licznik zaczyna od „0” po każdym resecie (zaniku zasilania)
11	2405. Appl.: Stream Wobbe Superior (Double, CHAN=stream)	7020	Wob_chrom	Stream Wobbe Superior
12	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7001	XC1_chrom	C1 (Methane)
13	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7003	XC2_chrom	C2 (Ethane)
14	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7006	XC3_chrom	C3 (Propane)
15	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7002	XCO2_chrom	CO2 (Carbon Dioxide)

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku		Strona 38 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku		Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

16	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7007	XiC4_chrom	i-C4 (Isobutane)
17	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7010	XiC5_chrom	i-C5 (Isopentane)
18	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7000	XN2_chrom	N2 (Nitrogen)
19	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7008	XnC4_chrom	n-C4 (n-Butane)
20	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7011	XnC5_chrom	n-C5 (n-Pentane)
21	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7012	XnC6_chrom	n-C6 (n-Hexane)
22	2401. Appl.: Stream Component Norm%(Double, CHAN=stream, PEAK)	7009	XneoC5_chrom	neo-C5 (neo-Pentane)
23	2403. Appl.: Stream Overall Alarm Status (Int32, CHAN=stream)	7024	status_alarm_chrom	App.: Stream Overall Alarm Status
24	2418. Appl.: Stream Sum ESTD (Double, CHAN=stream)	7034	sum_ESTD_chrom	Appl.: Stream Sum ESTD

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 39 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

Załącznik nr 6

Zalecana adresacja zmiennych w sterowniku PLC telemetry – S7-1200

L p	Symbol	Adres	Nazwa parametru w systemie ZBP	Opis
	(sterownik chromatografu)			
1	HG_Koncentracja H2O	%MW84	H2O_ster	HG_KoncentracjaH2O;REAL;%MW84;Koncentracja H2O
2	CH_WartoscOpalowa	%MW50	Hi_ster	CH_WartoscOpalowa;REAL;%MW50;Wartość opalowa
3	CH_CieploSpalania	%MW48	Hs_ster	CH_CieploSpalania;REAL;%MW48;Ciepło spalania
4	CH_KalibracjaStan	%MW60	kalibracja_stan_ster	CH_KalibracjaStan;INT;%MW60;0=OK, 1=Alarm
5	CH_GestNormalna	%MW54	ron_ster	CH_GestNormalna;REAL;%MW54;Gęstość normalna
6	CH_Stan	%MW59	stan_ster	CH_Stan;INT;%MW59;0=inicjalizacja, 1=plukanie, 2=praca, 3=stabilizacja, 4=gotowość, 5=błąd chwilowy, 7=przerwanie, 8=brak gotowości, 9=oczekiwanie, 10=konfigurowanie
7	CH_ButleStan1	%MW63.0	status0_ster	CH_ButleStan1;BOOL;%MW63.0;Niskie ciśnienie w butli 1
8	PL1_SkladErr	%MW63.11	status11_ster	PL1_SkladErr;BOOL;%MW63.11;Brak zapisu składu do przelicznika 1
9	PL2_SkladErr	%MW63.12	status12_ster	PL2_SkladErr;BOOL;%MW63.12;Brak zapisu składu do przelicznika 2
10	PL3_SkladErr	%MW63.13	status13_ster	PL3_SkladErr;BOOL;%MW63.13;Brak zapisu składu do przelicznika 3
11	CH_ButleStan2	%MW63.1	status1_ster	CH_ButleStan2;BOOL;%MW63.1;Niskie ciśnienie w butli 2
12	CH_ButleStan3	%MW63.2	status2_ster	CH_ButleStan3;BOOL;%MW63.2;Niskie ciśnienie w butli 3
13	CH_KomErr	%MW63.3	status3_ster	CH_KomErr;BOOL;%MW63.3;Brak komunikacji z chromatografem
14	HG_KomErr	%MW63.4	status4_ster	HG_KomErr;BOOL;%MW63.4;Brak komunikacji z higrometrem
15	PL1_KomErr	%MW63.5	status5_ster	PL1_KomErr;BOOL;%MW63.5;Brak komunikacji z przelicznikiem 1
16	PL2_KomErr	%MW63.6	status6_ster	PL2_KomErr;BOOL;%MW63.6;Brak komunikacji z przelicznikiem 2
17	PL_Sterowanie	%MW9.1	sterowanie_ster	PL_Sterowanie;BOOL;%MW9.1;Zezwolenie na zapis składu do przeliczników
18	CH_SkladRazem	%MW32	suma_ster	CH_SkladRazem;REAL;%MW32;Suma składników
19	HG_PRosyC55MPa	%MW82	TDPW_55_ster	HG_PRosyC55MPa;REAL;%MW82;Wartość punktu rosy w ciśnieniu 5.5MPa
20	HG_PRosyCPomiaru	%MW80	TDPW_ster	HG_PRosyCPomiaru;REAL;%MW80;Wartość punktu rosy w ciśnieniu pomiaru
21	CH_Tryb	%MW62	tryb_ster	CH_Tryb;INT;%MW62;0=Analiza, 1=kalibracja, 2=plukanie, 3=kalibracja
22	CH_LiczbaWobbego	%MW52	Wob_ster	CH_LiczbaWobbego;REAL;%MW52;Liczba Wobbego górna
23	CH_CH4	%MW10	XC1_ster	CH_CH4;REAL;%MW10;Udział CH4

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku			Strona 40 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku			Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

2 4	CH_C2H6	%MW12	XC2_ster	CH_C2H6;REAL;%MW12;Udział C2H6
2 5	CH_C3H8	%MW14	XC3_ster	CH_C3H8;REAL;%MW14;Udział C3H8
2 6	CH_Cplus	%MW26	XC6_plus_ster	CH_Cplus;REAL;%MW26;Udział Cplus
2 7	CH_CO2	%MW30	XCO2_ster	CH_CO2;REAL;%MW30;Udział CO2
2 8	CH_IC4H10	%MW18	XiC4_ster	CH_IC4H10;REAL;%MW18;Udział IC4H10
2 9	CH_IC5H12	%MW24	XiC5_ster	CH_IC5H12;REAL;%MW24;Udział IC5H12
3 0	CH_N2	%MW28	XN2_ster	CH_N2;REAL;%MW28;Udział N2
3 1	CH_NC4H10	%MW16	XnC4_ster	CH_NC4H10;REAL;%MW16;Udział NC4H10
3 2	CH_NC5H12	%MW22	XnC5_ster	CH_NC5H12;REAL;%MW22;Udział NC5H12
3 3	CH_NEOC5H12	%MW20	XneoC5_ster	CH_NEOC5H12;REAL;%MW20;Udział NEOC5H12
3 4	PL_zapis_bez_kalibr	%MW9.9	zapis_bez_kalibr_s ter	PL_zapis_bez_kalibr;BOOL;%MW9.9;Zezwolenie na zapis składu przy błędzie kalibracji
3 5	CH_CzasAnalizy	%MW34	czas_analizy_ster	CH_CzasAnalizy;STRING[25];%MW34;Czas ostatniej analizy
3 6	PL_czasZapisu	%MW260	czas_zapisu_ster	PL_czasZapisu;STRING[25];%MW260;Czas ostatniego poprawnego zapisu składu do przeliczników
3 7	HG_stan_systemu		HG_stan_systemu	Stan pracy higrometru. Adres rejestru w higrometrze: 0 (zero)

PKN Orlen S.A. Oddział PGNiG w Sanoku ul. Sienkiewicza 12 38 - 500 Sanok	PKN Orlen S.A. - Oddział PGNiG w Sanoku	Strona 41 z 42
	Wytyczne w zakresie projektowania i realizacji systemów teleinformatycznych w obszarze OT PKN ORLEN S.A. Oddział PGNiG w Sanoku	Wydanie 1/2023 Obowiązuje od: 16.06.2023

Załącznik nr 7

Zestawienie rejestrów higrometru Aurora

Lp.	opis	Adres
1	Punkt rosy °C	9110
2	Równoważny punkt rosy °C	9130
3	Koncentracja H ₂ O mg/sm ³	9730
4	Rejestr stanu systemu	0 lub 1000

Załącznik nr 8

Kategoryzacja zabezpieczeń obiektów PKN ORLEN S.A. – Oddział PGNiGw Sanoku

Zabezpieczenie	Odwierci	Odwierci z wyposażeniem	OT/OZG/OZR/ bez zasilania/ bez automatyki	OT/OZG/OZR/ z automatyką, bez stałej obsługi	OT/OZG/OZR / z stałą obsługą	OT/OZG/OZR /Kopalnia - kancalania	PZO	PVMG/IK PVMG	PVMG	Ośrodek do zlatczania wody złożowej/odpadów
Ogrodzenie z drutem ostrzowym	N/T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
CCTV z zasilaniem baterijnym, kartą SD i lokalnym WiFi (serwis)	N/T	N/T	T	N	N	N	N/T	N	N	N
CCTV z zasilaniem, nagrywanie SD lub rejestrator z transmisją obrazu	N	N	N	T	T	T	T	T	T	T
SSWIFN	N	N	N	T	N/T	N/T	T	T	T	N
Kontrola dostępu	N	N	N	N	N	N	N	T	T	N
Ochrona obwodowa	N	N	N	N	T	N	N	T	T	N
Firma ochroniarska	N	N	N	N	N	N	N	T	T	N
Telemetria (dane rozliczeniowe)	N	N	N	N	N	N	T	T	T	N
Przekaz danych technologicznych	N	N/T	N	T	N/T	T	T	T	T	N/T
Sterownik PLC	N	N/T	N	T	T	T	T	T	T	N/T
Sterownik PLC redundantny lub części zapasowe	N	N	N	N	N	N	N	T	T	N
DCS	N	N	N	N	N	N	N	T	T	N
SCADA	N	N	N	N	N	T	N	T	T	N/T
HMI	N	N/T	N	T	N/T	N/T	N/T	T	T	N/T
Stacja inżynierska	N	N	N	N	T	T	N	T	T	N
Stanowisko operatorskie	N	N	N	N/T	T	T	N	T	T	N/T
Redundantne stanowisko operatorskie	N	N	N	N	T	T	N	T	T	N
Serwer DCS/SCADA	N	N	N	N	N	N	N	T	T	N
Redundantny serwer DCS/SCADA	N	N	N	N	N	N	N	T	T	N
Switch zarządzalny	N	N	N	N	N	N/T	N	T	T	N
Zasilanie podstawowe obiektu	N	N/T	N	T	T	T	T	T	T	T
Zasilanie rezerwowe obiektu	N	N	N	N/T	T	T	N/T	T	T	N/T
Oświetlenie	N/T*	N/T*	N/T*	T	T	T	T	T	T	N/T
Podstawowe łącze transmisji danych	N	N/T	N	T	T	T	T	T	T	T
Zapassowe łącze transmisji danych	N	N	N	T	T	T	T	T	T	N
Łączność telefoniczna stacjonarna	N	N	N	N/T	T	T	N	T	T	T
Łączność radiotelefoniczna- stacje bazowe, przeno	N	N	N	N	T	T	N	T	T	N/T
Router 5 portów	N	N/T	N	T	T	N	T	N	N	N/T
Router 10 portów	N	N	N	N	N	T	N	T	T	N
Przełącznik sieciowy zarządzalny	N	N	N	N/T	N/T	T	N/T	T	T	N
Rozbudowa Zintegrowanej Bazy Pomiarów /ZBP/	N	N	N	N	N	N	T	N	N	N

* solar

N - "nie"

T - "tak"