

Instrukcja do Sporządzenia Koncepcji podłączenia szkoły do OSE**Spis treści**

1.	Słownik i terminologia.....	2
2.	Wstęp.....	3
2.1.	Cel dokumentu.....	3
3.	Warianty podłączenia.....	3
3.1.	Wariant nie-POPC.....	3
3.2.	Wariant POPC.....	4
4.	Opis Koncepcji Podłączenia Szkoły	4
4.1.	Strona tytułowa	4
4.2.	Status budynku	5
4.3.	Koncepcja podłączenia szkoły	6
4.4.	Plany Szkoły	6
4.5.	Łącze dostępne.....	7
4.6.	Okablowanie	8
4.6.1.	Wariant nie-POPC	8
4.6.2.	Wariant POPC.....	8
4.7.	Szafa telekomunikacyjna	9
4.7.1.	Wariant nie-POPC	9
4.7.2.	Wariant POPC.....	10
4.8.	Urządzenie CPE	10
4.8.1.	Wariant nie-POPC	10
4.8.2.	Wariant POPC.....	11
4.9.	Urządzenie przełącznik sieciowy	11
4.9.1.	Przełącznik w koncepcji podłączenia	12
4.10.	Urządzenie Access Point	12
4.10.1.	Wariant nie-POPC	13
4.10.2.	Wariant POPC.....	14
4.11.	Budowa sieci do miejsca wskazanego przez Szkołę.....	15
4.11.1.	Wariant nie-POPC	15
4.11.2.	Wariant POPC.....	15
4.12.	Prace dodatkowe	15
4.13.	Opis sieci	17
5.	Weryfikacja dokumentu	20
6.	Załączniki	21

1. Słownik i terminologia

Beneficjent POPC – podmiot zobowiązany do podłączenia Szkół w związku z dofinansowaniem projektu w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014-2020 Oś Priorytetowa nr 1 „Powszechny dostęp do szybkiego internetu” Działanie nr 1.1 „Wyliminowanie terytorialnych różnic w możliwości dostępu do szerokopasmowego internetu o wysokich przepustowościach

Interfejs sieci LAN – interfejs w urządzeniu aktywnym Szkoły, które zostanie podłączone do urządzenia CPE OSE.

LAN – (Local Area Network) – lokalna sieć komputerowa, np. w Szkole.

Lokalizacja POPC – Lokalizacja, w której Beneficjent POPC dostarcza Urządzenia POPC.

Lokalizacja nie-POPC – Lokalizacja nie będąca Lokalizacją POPC.

Operator OSE – Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa - Państwowy Instytut Badawczy (dalej zwana „NASK”) z siedzibą w Warszawie, ul. Kolska 12, 01-045 Warszawa.

OSE – Ogólnopolska Sieć Edukacyjna, o której mowa w ustawie z dnia 27 października 2017 r. o Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej.

Punkt dystrybucyjny – miejsce zakończenia łącza i instalacji urządzeń OSE.

Szkoła – szkoła, o której mowa w art. 2 ustawy z dnia 27 października 2017 r. o Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej.

TRS – Techniczny Reprezentant Szkoły, upoważniony przez Dyrektora Szkoły do kontaktów z Operatorem OSE w sprawach technicznych (w szczególności w sprawach podłączenia Szkoły do OSE, wypełnienia ankiety technicznej na potrzeby przygotowania Koncepcji podłączenia Szkoły, akceptacji Koncepcji podłączenia Szkoły, zgłaszania problemów w działaniu Usług OSE).

Urządzenie AP WLAN– (Access Point WLAN) – element infrastruktury bezprzewodowej pracujący zgodnie ze standardami z rodziny 802.11x; urządzenie może być dostarczone przez NASK lub Beneficjenta POPC w zależności od sposobu podłączenia Szkoły do OSE.

Urządzenie CPE – (Customer Premises Equipment) - urządzenie brzegowe pracujące na styku sieci lokalnej i publicznej, dostarczające usługi sieciowe dla sieci lokalnej oraz zapewniające podstawowe mechanizmy bezpieczeństwa; urządzenie może być dostarczone przez NASK lub Beneficjenta POPC w zależności od sposobu podłączenia Szkoły do OSE.

Urządzenie przełącznik sieciowy (Switch) - urządzenie łączące segmenty sieci komputerowej, którego zadaniem jest przekazywanie ramki Ethernet między segmentami sieci, pracujące głównie w drugiej warstwie modelu ISO/OSI (łącza danych), dostarczone przez NASK, o ile jest wymagane do podłączenia Szkoły do OSE, a Szkoła nie posiada własnego.

2. Wstęp

2.1. Cel dokumentu

Niniejsze opracowanie ma na celu opracowanie standardu wykonania Koncepcji Podłączenia Szkoły do OSE.

Rozdziały nieopisane w dokumencie nie wymagają uzgodnień ze szkołami.

3. Warianty podłączenia

Zależnie od wariantu podłączenia szkoły, przygotowując koncepcję podłączenia trzeba uwzględnić różne elementy instalacji. Różnice dotyczą nie tylko instalowanego sprzętu i tego kto go dostarcza ale także infrastruktury kablowej.

To w jakim modelu (POPZ/nie-POPC) zostanie podłączona szkoła zostanie przekazane w zleceniu. Do przekazywania zleceń używany jest System (obecnie JIRA)

bandwidth	100.00
connectionStatus	Zlecenia wystawione
Powiązane usługi:	<div> <div>PRSZPO01.OUO-1</div> <div> <div>service name</div> <div>Bezpieczeństwo OSE Plus</div> </div> <div> <div>organization</div> <div>Prywatna Szkoła Podstawowa Nr 6 w B</div> </div> <div> <div>Ochrona przed szkodliwym oprogramowaniem</div> <div>true</div> </div> <div> <div>Ochrona Użytkownika OSE P1</div> <div>true</div> </div> </div>
Numer Umowy:	UM#24855
ose_agreement:	<div> <div>UM#24855</div> <div>date of signing the contract 18/06/2018</div> <div>crmURL https://crm.nask.waw.pl/#ev_Contracts/96</div> </div>
ose_location_popc:	niePOPC
Pozycja szansy:	<div> <div>OF#43316_513df964</div> <div> <div>Name</div> <div>OF#43316_513df964</div> </div> <div> <div>organization</div> <div>Prywatna Szkoła Podstawowa Nr 6 w B</div> </div> <div> <div>location</div> <div>Prywatna Szkoła Podstawowa Nr 6 w B</div> </div> <div> <div>crmURL</div> <div>https://crm.nask.waw.pl/#RevenueLineItem</div> </div> <div> <div>bandwidth</div> <div>100.00</div> </div> <div> <div>school_status</div> <div>Umowa podpisana - wniosek do OSE z</div> </div> <div> <div>oseCoordinator</div> <div>Kanińska Beata</div> </div> </div>

Rys. 1. System Jira, pole określające model podłączenia szkoły

3.1. Wariant nie-POPC

W tym wariantcie za wszystkie elementy (urządzenia, okablowanie), odpowiada operator OSE, czyli NASK. Elementy instalowane w szkole:

- Szafa telekomunikacyjna,
- Urządzenie CPE,
- Przełącznik sieciowy (switch),
- Access point.

Trasy kablowe wykonywane przez NASK w ramach OSE:

- Punkt zakończenia łącza dostępowego – CPE,
- CPE – switch OSE,
- CPE/switch OSE – access point OSE,
- Switch OSE– pomieszczenie wskazane przez szkołę.

- Switch OSE – switch szkoły.

3.2. Variant POPC

W tym modelu część elementów i urządzeń sieciowych instaluje dostawca łącza dostępowego.

Elementy instalowane w szkole:

- Szafa telekomunikacyjna – instaluje operator POPC,
- Urządzenie CPE – instaluje operator POPC
- Przetącznik sieciowy (switch) – instaluje NASK
- Access point – instaluje operator POPC.

Trasy kablowe:

- Punkt zakończenia łącza dostępowego – CPE – **wykonuje operator POPC**
- CPE – switch OSE – wykonuje NASK
- CPE – access point – **wykonuje operator POPC,**
- CPE – pomieszczenie wskazane przez szkołę – **wykonuje operator OSE,**
- Switch OSE – switch szkoły – wykonuje NASK.

NASK może rozpocząć prace instalacyjne dopiero po wykonaniu prac przez operatora POPC.

4. Opis Koncepcji Podłączenia Szkoły

4.1. Strona tytułowa

Koncepcja podłączenia Szkoły do Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE)

Lokalizacja:

<<ADRES SZKOŁY>>

Dane Szkoły lub Szkół w Lokalizacji:

<<NAZWA SZKOŁY>>

Techniczny reprezentant szkoły:

<<DANE TRS'a>>

Typ Lokalizacji:

<<TYP LOKALIZACJI>>

Autor:

<<DANE AUTORA>>

wersja: <<WERSJA DOKUMENTU>>
data: <<DATA UTWORZENIA>>

Rys. 2. Widok strony tytułowej koncepcji

Opis zmiennych:

- <<ADRES SZKOŁY>> dokładny adres szkoły/instalacji elementów OSE;
- <<NAZWA SZKOŁY>> nazwa szkoły/szkoł wraz z numerem RSPO;
- <<DANE TRS'a>> dane kontaktowe do Technicznego Reprezentanta Szkoły. Informacje pozyskiwane z Ankiety Technicznej;
- <<TYP LOKALIZACJI>> POPC/nie-POPC;
- <<DANE AUTORA>> dane kontaktowe do autora dokumentu;
- <<WERSJA DOKUMENTU>> wersja dokumentu. Wersjonowanie ma na celu zapewnienie wszystkim pracy na najnowszym i pełnym dokumencie. Numer wersji zapisujemy z dokładnością do jednego miejsca po przecinku: X.Y
 - X oznacza numer wersji dokumentu wysłanego do akceptacji szkoły.
 Każda zmiana dokumentu, kluczowa z punktu widzenia instalacji powinna zostać wysłana do akceptacji TRS'a, np.: zmiana miejsca instalacji urządzeń OSE.
 - Y oznacza numer wersji dokumentu bez potrzeby wysyłania do akceptacji szkoły, np.: dodanie schematu, zdjęcia, wytycznych do konfiguracji urządzeń.
- <<DATA UTWORZENIA>> data utworzenia dokumentu.

4.2. Status budynku

2.4. Status budynku

<<NALEŻY WSKAZAĆ CZY BUDYNEK SZKOŁY ZNAJDUJE SIĘ POD OPIEKĄ KONSERWATORA ZABYTKÓW, A JEŚLI TAK TO KTO ODPOWIADA ZA ZGODY NA PRACE INSTALACYJNE>>

Budynek nie znajduje się pod opieką konserwatora zabytków
 Osobą decyzyjną jest Dyrektor szkoły.

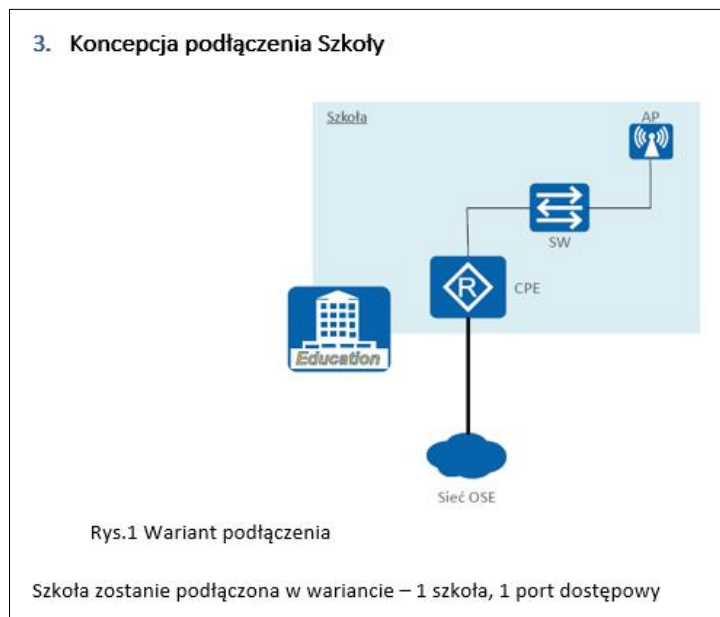
Rys. 3. Rozdział 2.4.

W tym miejscu należy wskazać czy budynek szkoły znajduje się pod opieką konserwatora zabytków. W przypadku odpowiedzi twierdzącej proszę podać osobę odpowiadającą za zgody na prace instalacyjne.

Dwa wpisy opcjonalne:

1. Budynek nie znajduje się pod opieką konserwatora zabytków. Osobą decyzyjną jest Dyrektor szkoły.
2. Budynek znajduje się pod opieką konserwatora zabytków. Osobą decyzyjną jest Dyrektor szkoły.

4.3. Koncepcja podłączenia szkoły

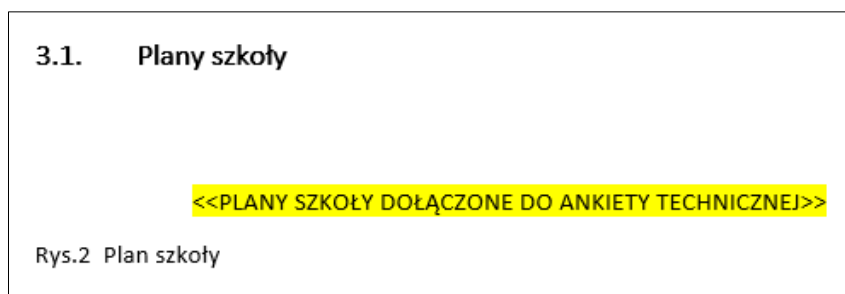


Rys. 4. Rozdział 3

Należy określić model podłączenia szkoły.

Lista możliwych typów połączeń zostanie przekazana na etapie realizacji.

4.4. Plany Szkoły



Rys. 5. Rozdział 3.1

W rozdziale należy wstawić wszystkie zdjęcia i rysunki dołączone przez szkołę, a przedstawiające plany budynku szkoły. Można pominąć te przedstawiające plany działki.

4.5. Łącze dostępne

3.2. Łącze dostępne

Łącze dostępne (ostatnia mila), zostanie zrealizowane za pośrednictwem łącza dzierżawionego od operatora <<NAZWA OPERATORA>>.

Informacja o technologii (światłowód/radio) zostanie przekazana przez operatora po zamówieniu łącza.

Przepustowość łącza: symetrycznie 100Mb

Łącze zostanie oddane <<MIEJSCE ZAKOŃCZENIA ŁĄCZA>>

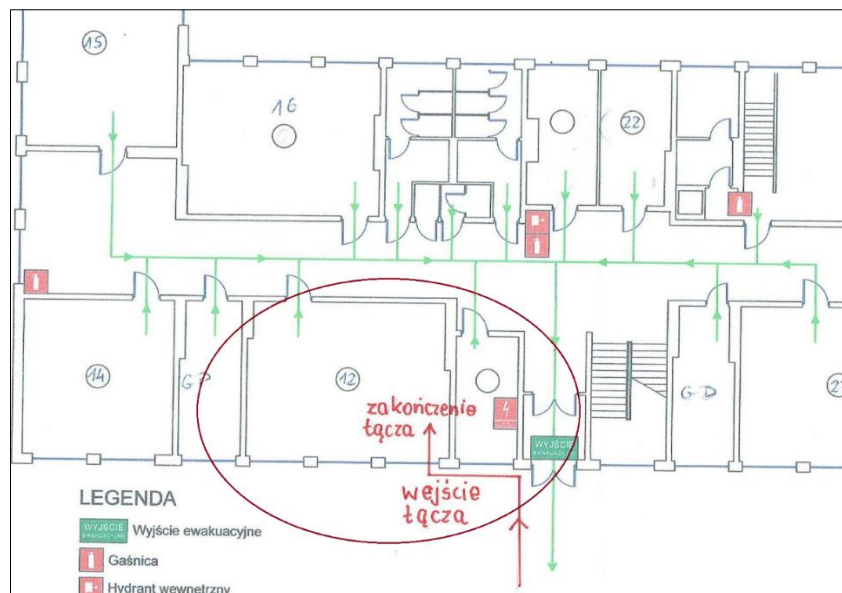
<<MIEJSCE ZAKOŃCZENIA ŁĄCZA ZAZNACZONE NA PLANACH SZKOŁY>>

Rys.5. Miejsce zakończenia łącza dostępowego.

Rys. 6. Rozdział 3.2

Opis zmiennych:

- <<NAZWA OPERATORA>> nazwa operatora odpowiedzialnego za zestawienie łącza dostępowego. Informacja dostępna w systemie Jira;
- <<MIEJSCE ZAKOŃCZENIA ŁĄCZA>> nazwa/numer pomieszczenia, w którym zostanie zakończone łącze dostępowe;
- <<MIEJSCE ZAKOŃCZENIA ŁĄCZA ZAZNACZONE NA PLANACH SZKOŁY>> miejsce zakończenia łącza zaznaczone na planach szkoły. Przykład:



Rys. 7. Rozdział 3.2 – miejsce zakończenia łącza dostępowego

4.6. Okablowanie

4.6.1. Wariant nie-POPC

3.3.2. Okablowanie

Uwaga:
Drogi kablowe nie powinny przekraczać 90m (okablowanie UTP).

Wymagane relacje:

1. Punkt dostępowy (CPE) – switch - <<RODZAJ MEDIUM, ODLEGŁOŚĆ, KTO UKŁADA>>
2. Punkt dostępowy (CPE) – access point - <<RODZAJ MEDIUM, ODLEGŁOŚĆ, KTO UKŁADA>>
3. Switch – pomieszczenie wskazane przez szkołę – UTP kat.5, Układu NASK, <<ODLEGŁOŚĆ>>

Rys. 8. Rozdział 3.3.2

W rozdziale należy opisać wszystkie wymagane do podłączenia trasy kablowe wraz ze wskazaniem kto ma je wykonać.

Zmienne:

- <<RODZAJ MEDIUM, ODLEGŁOŚĆ, KTO UKŁADA>> wskazanie medium (UTP/FO), odległość pomiędzy wskazanymi punktami w metrach, kto odpowiada za ułożenie korespondencji, np.: układu NASK lub wykorzystanie istniejącej infrastruktury szkoły;
- <<ODLEGŁOŚĆ>> odległość pomiędzy wskazanymi punktami w metrach.

4.6.2. Wariant POPC

W przypadku szkoły, w której łącze jest zestawiane przez beneficjenta projektu POPC to operator odpowiada za część połączeń

Trasy kablowe:

- Punkt zakończenia łącza dostępowego – CPE – wykonuje operator POPC
- CPE – switch OSE – wykonuje NASK
- CPE – access point – wykonuje operator POPC,
- CPE – pomieszczenie wskazane przez szkołę – wykonuje operator OSE,
- Switch OSE – switch szkoły – wykonuje NASK.

4.7. Szafa telekomunikacyjna

4.7.1. Wariant nie-POPC

3.3.3. Szafa telekomunikacyjna

Na potrzeby podłączenia Szkoły do OSE, w <<MIEJSCE ZAKOŃCZENIA ŁĄCZA>> instalujemy szafę rack 19" o wysokości 6U i głębokości 60 cm

<<MIEJSCE INSTALACJI SZAFY ZAZNACZONE NA PLANACH SZKOŁY>>

Rys.6. Miejsce instalacji szafy telekomunikacyjnej

Szafa będzie pełniła rolę punktu dystrybucyjnego.

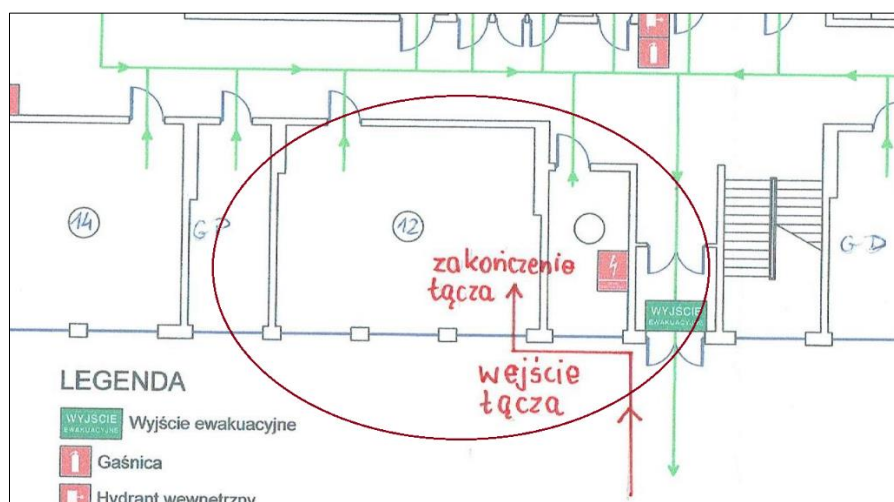
Klucze od pokoju i szafy telekomunikacyjnej dostępne są w sekretariacie szkoły/pokoju nauczycielskim.

Rys. 9. Rozdział 3.3.3 dla nie-POPC

Należy wskazać miejsce instalacji szafy telekomunikacyjnej OSE. Wskazane jest aby szafa została zainstalowana w tym samym pomieszczeniu, w którym zostało zakończone łącze dostępne.

Opis zmiennych:

- <<MIEJSCE ZAKOŃCZENIA ŁĄCZA>> nazwa/numer pomieszczenia, w którym zostanie zakończone łącze dostępne;
- <<MIEJSCE INSTALACJI SZAFY ZAZNACZONE NA PLANACH SZKOŁY>> miejsce instalacji szafy zaznaczone na planach szkoły. Przykład:



Rys. 10. Rozdział 3.3.3 – przykładowe miejsce instalacji szafy telekomunikacyjnej

4.7.2. Wariant POPC

Dla szkoły podłączanej przez beneficjenta POPC to beneficjent odpowiada za umiejscowienie i instalację szafy rack

3.3.3. Szafa telekomunikacyjna

Na potrzeby podłączenia Szkoły do OSE zostanie zainstalowana szafa rack 19" o wysokości min 6U i głębokości 60 cm.

Szafa zainstalowana w <<MIEJSCE INSTALACJI SZAFY>>

Szafę instaluje beneficjent POPC.

Klucze od pokoju i szafy telekomunikacyjnej dostępne są w sekretariacie szkoły.

Rys. 11. Rozdział 3.3.3 dla POPC

4.8. Urządzenie CPE

W rozdziale należy wskazać podstawowe informacje dotyczące instalowanego urządzenia CPE. Z uwagi na fakt iż urządzenie CPE jest zarządzane przez operatora OSE – NASK, rozdział ma głównie charakter informacyjny.

Niezależnie od podmiotu instalującego, CPE jest zawsze konfigurowane i zarządzane przez NASK.

Uwaga: Nie należy podawać szkole haseł do urządzenia CPE.

4.8.1. Wariant nie-POPC

3.3.4. Urządzenie CPE

W Lokalizacji Operator OSE instaluje Urządzenie CPE Huawei USG6330AC pełniący rolę urządzenia dostępowego do sieci OSE.

Usługa zostanie oddana na porcie GigabitEthernet2/0/0 urządzenia CPE.

Urządzenie CPE zostanie umieszczony w szafie rack zainstalowanej na potrzeby sieci OSE (patrz pkt 3.3.3)

Dane do konfiguracji Urządzenia CPE (konfiguracja wstępna):

Nr portu: GigabitEthernet2/0/0

IP int WAN: do ustalenia przed instalacją

802.1q(customer): 500, 510 – Ge2/0/0

Dane Urządzenia CPE:

Producent: Huawei

Model: USG6330AC

Porty WAN: 2xGE,

Porty LAN: 4xGE,

Pobór mocy: do 170W,

Właściciel: NASK

Rys. 12. Rozdział 3.3.4 – wariant nie-POPC

Urządzenie CPE instalowane przez NASK. Aktualnie jest to firewall

Informacje zostanie przekazana na etapie realizacji.

Rysunek 12 przedstawia standardowe zapisy dla domyślnej konfiguracji urządzenia – sprawdzi się w zdecydowanej większości przygotowywanych koncepcji.

Domyślnie usługa jest oddawana na porcie karty 8xGE – 2/0/0



Rys. 13. Huawei instalowany przez NASK

4.8.2. Wariant POPC

3.3.4. Urządzenie CPE

W Lokalizacji, beneficjent POPC instaluje Urządzenie CPE pełniące rolę urządzenia dostępowego do sieci OSE.

Urządzenie CPE zostanie umieszczony w szafie rack zainstalowanej na potrzeby sieci OSE (patrz pkt 3.3.3). Opcjonalnie CPE może zostać zainstalowane w szafie szkoły.

Dane dotyczące instalowanego urządzenia (producent, model), beneficjent POPC poda po zestawieniu łącza.

Rys. 14. Rozdział 3.3.4 dla POPC

Urządzenie CPE instalowane przez operatora łączy dostępowego. Model i typ urządzenia może się różnić w zależności od dostawcy łącza. Obecnie operatorzy instalują rozwiązania poniższych producentów:

- Huawei,
- MikroTic,
- Fortinet,
- Ubiquiti.

Urządzenia CPE instalowane przez operatora POPC jest konfigurowane i zarządzane przez NASK

4.9. Urządzenie przełącznik sieciowy

Niezależnie od modelu instalacji (POPC, nie-POPC), za dostarczenie i montaż przełącznika sieciowego odpowiada operator OSE. Obecnie jest to urządzenie

Informacje zostanie przekazana na etapie realizacji.

Projekt zakłada instalację jednego przełącznika dla szkoły i jest on opcjonalny. Oznacza to, że urządzenie może ale nie musi trafić do szkoły. Jego potrzeba określana jest w wyniku analizy ankiety i/lub rozmowy telefonicznej z TRS'em. W praktyce większość szkół zgłasza potrzebę instalacji przełącznika.

Przełączniki są prekonfigurowane przez dystrybutora i nie wymagają przygotowania pliku konfiguracyjnego. Zależnie od przygotowanej koncepcji może być potrzebna jedynie zmiana przypisania vlanów do portów.

Switch jest przekazywany Szkole wraz z dwoma wkładkami elektrycznymi SFP.

Szkoła dostaje do wykorzystania porty 1-24. Porty 25 i 26 przeznaczone są na połączenie z CPE i AP

Po instalacji przełącznik jest przekazywany w zarządzanie Szkoły.



Rys. 15. Switch DCN instalowany przez NASK

4.9.1. Przełącznik w koncepcji podłączenia

Za opis miejsca instalacji przełącznika odpowiada rozdział 3.3.5 koncepcji podłączenia.

W przypadku instalacji w szafie szkolnej należy wskazać umiejscowienie tej szafy oraz odległość od urządzenia CPE OSE.

3.3.5. Switch

W szafie rackowej OSE/Szkoły, na potrzeby sieci lokalnej NASK instaluje jeden zarządzalny przełącznik sieciowy 24 porty.

Połączenie CPE – switch – patchcord elektryczny 5e



Rys.4. Sposób połączenia CPE – switch – wariant 1

Switch zostanie oddany w zarządzanie szkoły.

Dane do konfiguracji Switcha:

Nr VLAN: 5

- 500 sieć LAN Szkoły (sale lekcyjne/uczniowie),
- 510 sieć Wi-Fi

VLAN per port:

Porty Eth1/0/1 – 1/0/24 – vlan 500

Port Eth 1/0/25: trunk do CPE,

Port Eth 1/0/26: trunk do AP

Dane switcha:

Producent: DCN,
Model: S4624,
Porty LAN: 24xGE,
Pobór mocy: do 20W

Rys. 16. Rozdział 3.3.5 dla nie-POPC

4.10. Urządzenie Access Point

W projekcie założono instalację jednego urządzenia access point dla szkoły.
W tym przypadku nie ma takiej dowolności jak ze switchem i urządzenie musi zostać przekazane szkole.

Wszystkie access pointy są konfigurowane w taki sam sposób i nie ma potrzeby przygotowywania plików konfiguracyjnych.
Niezależnie od tego kto instaluje AP (POPC, NASK), urządzenie jest zawsze konfigurowane przez NASK.

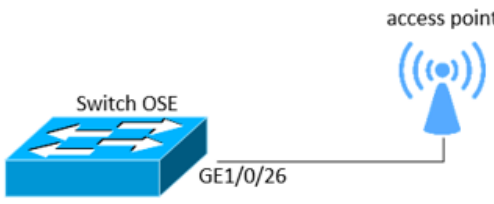
4.10.1. Wariant nie-POPC

Urządzenie AP instalowane jest przez NASK.
W rozdziale należy wskazać miejsce instalacji urządzenia access point wraz ze wszystkimi uwagami (jeśli występują)

Po instalacji urządzenie jest przekazywane w zarządzanie szkoły.

3.3.6. AP WLAN

W szkole, we wskazanym miejscu w <<MIEJSCE INSTALACJI AP>> instalujemy jedno urządzenie access point.



Rys.8. Sposób podłączenia access pointa do sieci LAN

Urządzenie access point zostanie oddane w zarządzanie szkoły,

Dane do konfiguracji AP WLAN:
 SSID: OSE_Internet
 DHCP: uruchomione centralnie na CPE
 >5,
 Właściciel: NASK

Dane AP WLAN:
 Producent: Huawei
 Model: AP4050,

Standard 802.11: a, b, g, n, ac
 Zasilanie: PoE

Rys. 17. Rozdział 3.3.6 dla nie-POPC



Rys. 18. Access Point instalowany przez NASK

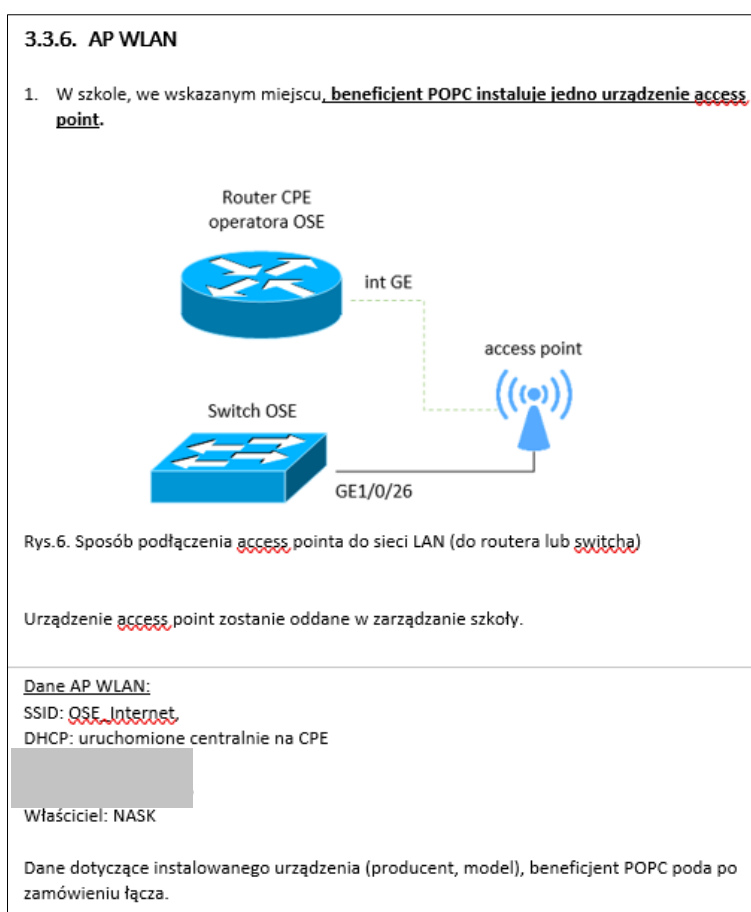
Urządzenie w standardowej konfiguracji pracuje w vlanie 510

4.10.2. Wariant POPC

Urządzenie AP instalowane przez operatora łącza dostępowego. Podobnie jak w przypadku CPE model i typ urządzenia może się różnić w zależności od dostawcy łącza. Obecnie są to:

- Huawei,
- MikroTic,
- Fortinet,
- Ubiquiti.

Za wybór miejsca instalacji i samą instalację odpowiada operator POPC. NASK jedynie konfiguruje zainstalowane urządzenie.



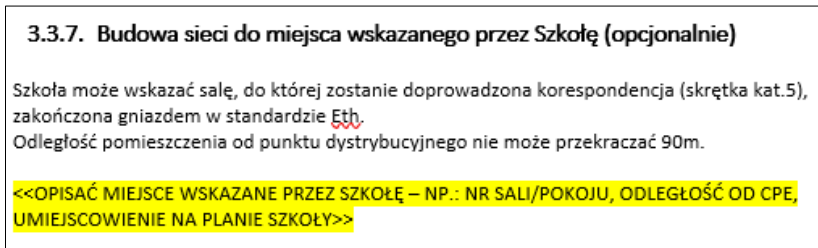
Rys. 19. Rozdział 3.3.6 dla POPC

4.11. Budowa sieci do miejsca wskazanego przez Szkołę

4.11.1. Wariant nie-POPC

Szkoła może wskazać salę, do której zostanie doprowadzona skrętka kat.5, zakończona gniazdem w standardzie Eth.

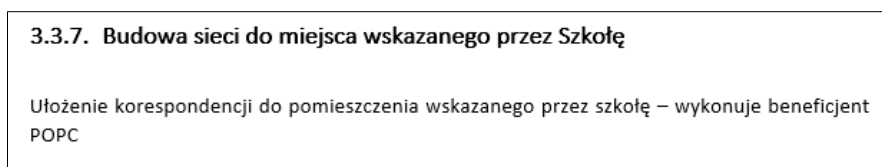
Odległość pomieszczenia od punktu dystrybucyjnego nie może przekraczać 90m.



Rys. 20. Rozdział 3.3.7 dla nie-POPC

4.11.2. Wariant POPC

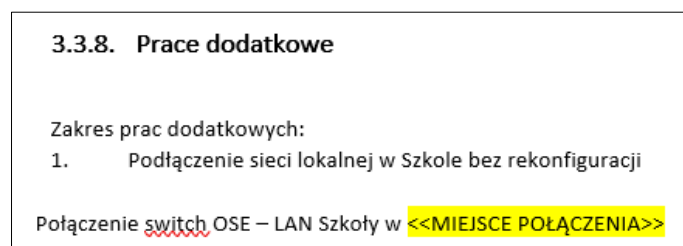
Prace i ustalenia po stronie beneficjenta POPC.



Rys. 21. Rozdział 3.3.7 dla POPC

4.12. Prace dodatkowe

Niezależnie od wariantu podłączenia.



Rys. 22. Rozdział 3.3.8 – Prace dodatkowe (przykład)

W wyniku rozmów ze szkołą może okazać się, że podczas zmiany dostawcy Internetu na OSE będzie potrzebna rekonfiguracja urządzeń szkoły. Prace takie powinny zostać opisane w powyższym rozdziale, a zakres prac definiuje tabela 1.

Należy ustalać z TRS'em szczegółowo co jest do zrobienia i określać ilość urządzeń.

Dodatkowo w rozdziale należy wskazać miejsce połączenia urządzenia OSE z siecią lokalną szkoły.

Lp.	Nazwa czynności	Szczegółowy opis
1.	Podłączenie sieci lokalnej w Szkole bez rekonfiguracji	Przełączenie istniejącej sieci lokalnej w Szkole do Urządzenia NASK lub Urządzenia POPC, bez dokonywania żadnych zmian w konfiguracji. Sieć lokalna w Szkole jest podłączana kablem UTP do portu Urządzenia CPE NASK lub Urządzenia CPE POPC lub Urządzenia przełącznik sieciowy, zgodnie z Koncepcją podłączenia Szkoły. Jeżeli w Lokalizacji znajduje się więcej niż jedna Szkoła, prace należy wykonać dla wszystkich Szkół w Lokalizacji, wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym.
2.	Rekonfiguracja VLAN	Modyfikacja sieci lokalnej w Szkole, zbudowanej w oparciu o zarządzalne przełączniki sieciowe, tak aby możliwe było korzystanie z Usług OSE. Zmiana istniejącej aranżacji VLAN na rzecz zunifikowanego profilu VLAN dla Usług OSE. Konieczne są uprawnienia administracyjne. Uprawnienia administracyjne zapewnia Szkoła. Jeżeli w Lokalizacji znajduje się więcej niż jedna Szkoła, prace należy wykonać dla wszystkich Szkół w Lokalizacji, wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym.
3.	Rekonfiguracja adresacji IP	Modyfikacja adresacji IP sieci lokalnej Szkoły, uwzględniająca zmiany w schemacie przydzielania adresacji dynamicznej IP DHCP oraz mapowania adresacji IP NAT, realizowanych przez Urządzenie CPE NASK lub Urządzenie CPE POPC. Konieczne są uprawnienia administracyjne. Uprawnienia administracyjne zapewnia Szkoła. Jeżeli w Lokalizacji znajduje się więcej niż jedna Szkoła, prace należy wykonać dla wszystkich Szkół w Lokalizacji, wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym.
4.	Rekonfiguracja stacji roboczych	Modyfikacja konfiguracji sieciowej stacji roboczych tak, aby mogły korzystać z nowego schematu adresacji IP. Konieczne są uprawnienia administracyjne. Uprawnienia administracyjne zapewnia Szkoła. Jeżeli w Lokalizacji znajduje się więcej niż jedna Szkoła, prace należy wykonać dla wszystkich Szkół w Lokalizacji, wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym.
5.	Rekonfiguracja sieci WLAN	Rekonfiguracja poszczególnych urządzeń AP WLAN Szkoły lub kontrolera sieci bezprzewodowej Szkoły w zakresie adresacji IP używanej do zarządzania rozwiązaniem. Weryfikacja przydzielanej adresacji IP i segmentu VLAN urządzeniom AP WLAN. Konieczne są uprawnienia administracyjne. Uprawnienia administracyjne zapewnia Szkoła. Jeżeli w Lokalizacji znajduje się więcej niż jedna Szkoła, prace należy wykonać dla wszystkich Szkół w Lokalizacji, wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym.
6.	Integracja z systemami OPPS	Wsparcie dla służb informatycznych Organu lub Podmiotu Prowadzącego Szkołę (OPPS) i Szkoły w zakresie rekonfiguracji istniejących rozwiązań do komunikacji z systemami OPPS, realizowanych w postaci VPN warstwy 2 lub 3. Adaptacja do nowego schematu adresacji w sieci lokalnej. Możliwa konieczność prowadzenia uzgodnień z dostawcą usług VPN lub z OPPS w zakresie wykonywanych zmian. Jeżeli w Lokalizacji znajduje się więcej niż jedna Szkoła, prace należy wykonać dla wszystkich Szkół w Lokalizacji, wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym. Wszelkie uprawnienia administracyjne dotyczące systemów OPPS i Szkoły oraz uzgodnienia z dostawcą usług są zapewniane przez Szkołę.

Lp.	Nazwa czynności	Szczegółowy opis
7.	Rekonfiguracja telefonii IP	Modyfikacja ustawień sieciowych terminali VoIP, tak aby otrzymywały dynamiczne adresy IP z DHCP lub ręczna zmiana adresu stałego IP. W sytuacji kiedy terminale VoIP są zabezpieczone przez dostawcę usługi, konieczne jest uzgodnienie zmian konfiguracyjnych z dostawcą usługi. Terminale telefonii IP (SIP) muszą mieć możliwość komunikacji z systemem centralnym dostawcy usługi, co wymaga wykonania rekonfiguracji Urządzenia CPE NASK lub Urządzenia CPE POPC. Wszelkie uprawnienia administracyjne dotyczące terminali VoIP i uzgodnienia z dostawcą usług są zapewniane przez Szkołę. Jeżeli w Lokalizacji znajduje się więcej niż jedna Szkoła, prace należy wykonać dla wszystkich Szkół w Lokalizacji, wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym.
8.	Dokumentacja Powykonawcza	Dokumentacja podsumowująca prace wykonane w Lokalizacji zostanie sporządzona zgodnie z wytycznymi opisanymi w Załączniku nr 5 do Umowy.

Tabela 1. Zakres prac dodatkowych

4.13. Opis sieci

Niezależnie od wariantu podłączenia.

W rozdziale należy wskazać urządzenia montowane podczas instalacji, opisać sposób konfiguracji usługi na urządzeniach OSE, sposób podłączenia oraz zamieścić prosty schemat sieci.

Wymieniając elementy do instalacji należy pamiętać o podawaniu tylko tych, które mają być zainstalowane przez NASK.

Przykład 1: Dla jednej szkoły w lokalizacji gdzie łącze zostało zestawione przez operatora beneficjenta programu POPC, NASK instaluje tylko przełącznik sieciowy. W takim przypadku należy wymienić tylko przełącznik.

Przykład 2: Dla jednej szkoły w lokalizacji gdzie łącze zostało zestawione przez operatora niebędącego beneficjentem POPC, NASK Instaluje szafę, CPE, Switch i Access Point. W tym przypadku wymienione zostaną wszystkie elementy – nr 1 na rysunku 23.

Opis sposobu konfiguracji usługi / wytyczne do konfiguracji urządzeń OSE.

Domyślnie kreowane są dwa vlany Opis przeznaczenia jak na rysunku 23 (nr 2).

Jeśli w wyniku badania potrzeb szkoły okaże się, że vlanów powinno być więcej, należy je wszystkie wymienić wraz z sugerowaną adresacją IPv4.

Szkoła domyślnie otrzymuje podsieć IPv6 z maską /56. Dla każdego segmentu sieci przypisujemy podsieć /64.

Jeżeli szkoła udostępnia usługi wymagające publicznych adresów IPv4 to adresy takie zostaną przydzielone w ilości niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania wskazanych usług.

Adresy IP mogą zostać przypisane na późniejszym etapie procesu i nie trzeba ich umieszczać w koncepcji.

3.4. Schemat sieci

Instalowane urządzenia:

1. Szafa rack x1
2. CPE x1
3. Switch x1
4. Access Point x1

1

Segmentacja sieci LAN:

Na potrzeby sieci LAN Szkoły należy wykreować dwa viany:

- Vlan 500: Lan szkoły, Wi-Fi szkoły, itp.
- Vlan 510: sieć Wi-Fi OSE

2

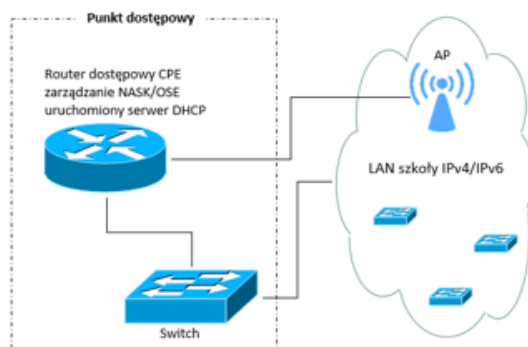
Dla każdego segmentu sieci LAN uruchamiamy na CPE serwer DHCP:

- DHCP_vlan_500: 192.168.10.0/24 (jeśli szkoła nie wskaże inaczej)
- DHCPv6_vlan_500: IPv6 /64
- DHCP_vlan_510: 192.168.11.0/24
- DHCPv6_vlan_510: IPv6 /64

Adresy IP:

Szkoła otrzyma pulę adresów globalnych IPv6 /56 co daje 256 podsieci /64

Access point zostanie wpięty w odseparowany segment sieci LAN – vlan 510



Rys.8. Schemat sieci

CPE	
Int GE 2/0/0	Switch OSE
Int GE 2/0/1	down
Int GE 2/0/2	down
Int GE 2/0/3	down
Int GE1/0/5	Wan OSE
Switch	
Int GE 1/0/25	CPE
Int GE 1/0/26	Access Point

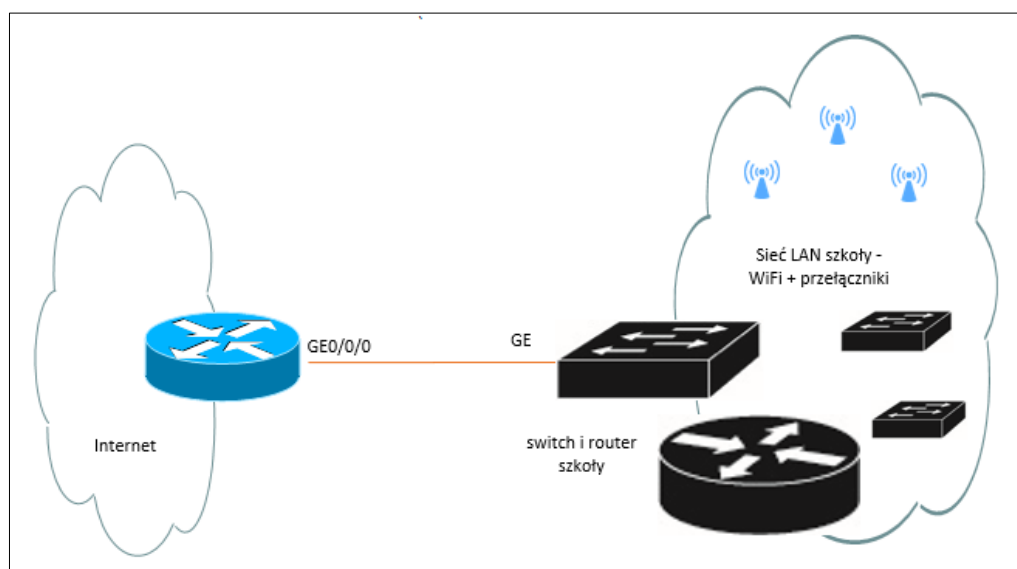
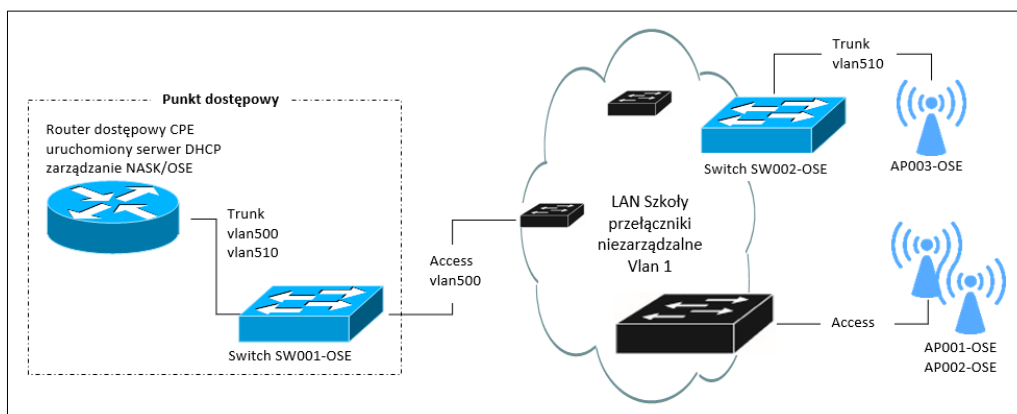
Rys.9. Połączenia fizyczne

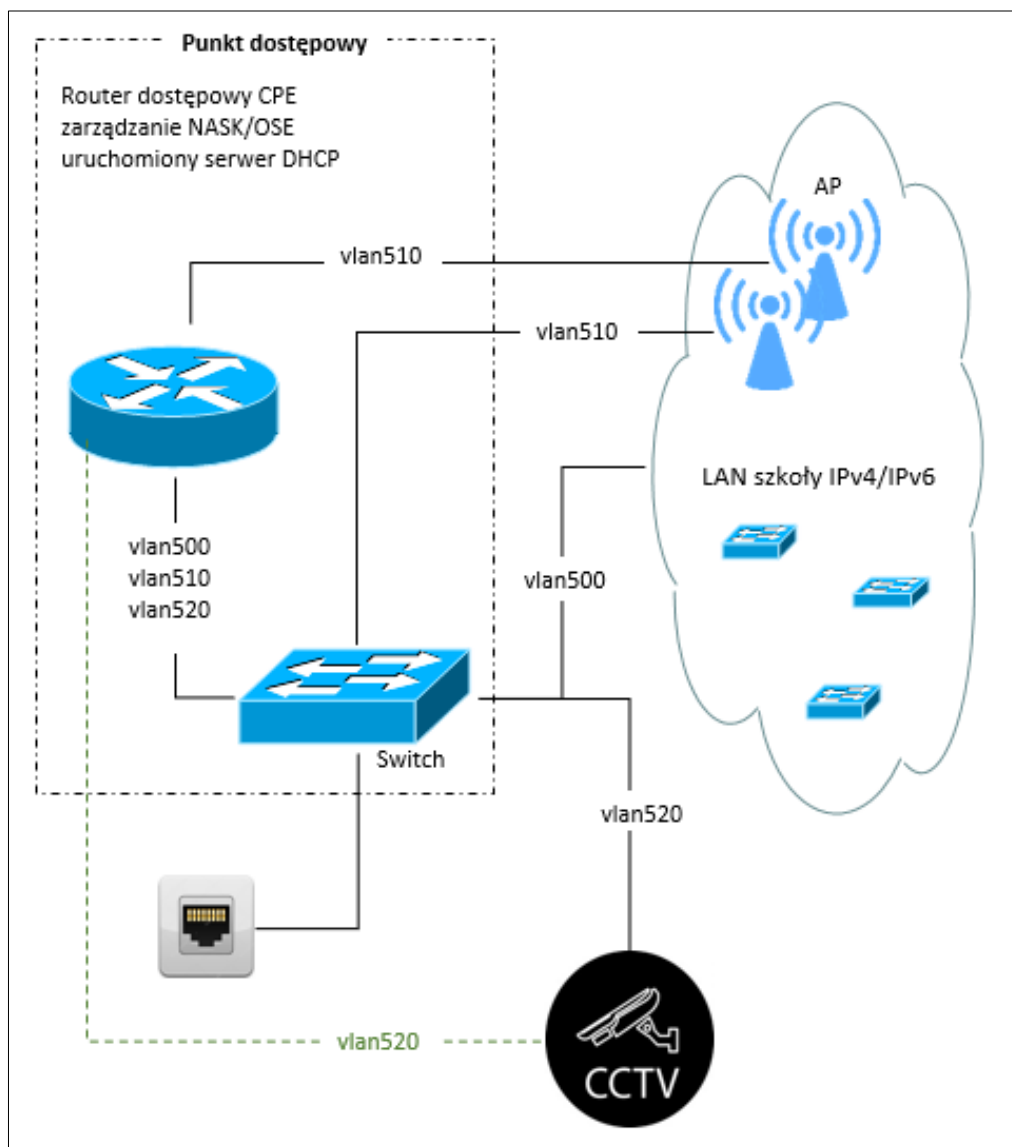
Rys. 23. Rozdział 3.4 – Schemat sieci (przykład)

Oprócz interfejsów i adresów IP w rozdziale powinny (jeśli są wymagane), znaleźć się takie informacje jak:

1. Dane dotyczące tras statycznych,
2. Dane na temat ewentualnych translacji adresów/portów,
3. Niestandardowym sposobie spięcia OSE z siecią LAN Szkoły,
4. Jeśli szkoła posiada swój router/UTM to informacje o sposobie połączenia z routerem OSE (ptp statycznie, dhcp, inne),
5. Access listy,
6. W przypadku switcha przypisanie portów do vlanów,
7. Wszystko inne co powinno zostać skonfigurowane na urządzeniach OSE lub może mieć znaczenie podczas uruchomienia usługi.

Schemat sieci – chodzi o prosty rysunek obrazujący sposób połączenia urządzeń. Kilka przykładów połączenia Szkoły z OSE:





5. Weryfikacja dokumentu

Rozdziały istotne z punktu widzenia zespołów uczestniczących w procesie podłączenia:

1. Dla Podwykonawcy są to przede wszystkim rozdziały opisujące miejsca instalacji i trasy kablowe, czyli zależnie od wariantu mogą to być:
 - 3.3.2 Okablowanie,
 - 3.3.3 Szafa telekomunikacyjna,
 - 3.3.5 Switch,
 - 3.3.6 Access Point,
 - 3.3.7 Budowa sieci do miejsca wskazanego przez Szkołę,
 - 3.3.8 Prace dodatkowe.
2. Zespół DRP NASK, rozdział:
 - 3.4 Schemat sieci

Z racji problemów w rozmowach ze szkołami wynikających z:

- braku dokumentacji dotyczącej i wiedzy na temat istniejącej infrastruktury kablowej,
- braku wiedzy na temat istniejącej sieci LAN,
- braku osób z dostateczną wiedzą techniczną potrzebą do przeprowadzenia wywiadu,
- braku chęci współpracy,

Stworzona koncepcja może być obciążona błędem możliwym do wykrycia dopiero podczas instalacji.

Niezależnie od wymienionych czynników, autor koncepcji powinien dążyć do możliwie najdokładniejszego opisu instalacji i konfiguracji poszczególnych elementów.

Mając na względzie powyższe, tworzenie wzorca listy kontrolnej i zamykanie się w jej ścisłych ramach powinno zostać zastąpione zdroworozsądkowym podejściem i dążeniem do opisanie każdego z wymienionych rozdziałów.

6. Załączniki

- A. Szablon koncepcji podłączenia szkoły dla wariantu nie-POPC
- B. Szablon koncepcji podłączenia szkoły dla wariantu POPC