

## Wyposażenie dla ośrodków egzaminacyjnych na 2021-2023 r.

### INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych

Tabela 1. Powiązanie kwalifikacji z zawodami

Oznaczenie kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji	Symbol cyfrowy zawodu	Nazwa zawodu
INF.06.	Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych	311412	Technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej

### Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

1. **Miejsce egzaminowania** - pomieszczenie wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne zapewniające samodzielne wykonanie zadania egzaminacyjnego, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

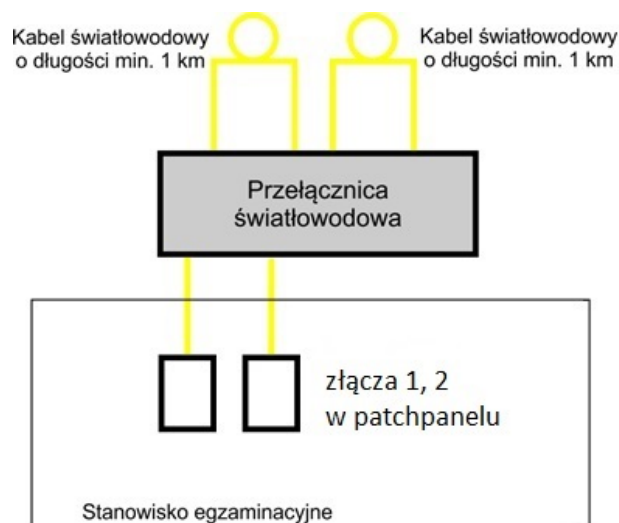
Tabela 2. Wyposażenie miejsca egzaminowania

Lp.	Wyposażenie dodatkowe i uzupełniające	Jednostka miary	Ilość
1	Stolik dla egzaminatora i zespołu nadzorującego	szt.	1
2	Krzesła dla egzaminatora i zespołu nadzorującego	szt.	jedno dla każdej osoby
3	Stolik i krzesło dla obserwatora	komplet	1
4	Tablica szkolna biała z pisakiem	szt.	1
5	Zegar	szt.	1
6	Apteczka	szt.	1
7	Gaśnica	szt.	1
8	Kosz na odpadki	szt.	1
9	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
10	Zapasowy komplet odzieży roboczej	szt.	1
11	Identyfikator dla zdających (oznaczone wyłącznie numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na jednej zmianie
12	Identyfikator dla egzaminatora	szt.	dla każdej osoby
13	Identyfikator dla zespołu nadzorującego	szt.	dla każdej osoby
14	Okulary ochronne przed promieniowaniem laserowym o minimalnym zakresie 1300 - 1600 nm dla osób znajdujących się na sali egzaminowania	szt.	= liczbie osób znajdujących się na sali
15	Piktogramy „UWAGA! promieniowanie laserowe”	szt.	= liczbie stanowisk

## 2. Opis stanowiska egzaminacyjnego:

W skład stanowiska egzaminacyjnego wchodzi:

- indywidualne stanowisko do wykonania instalacji kablowych pozabudynkowych:  
Stół z doprowadzonym przyłączem jednofazowym 230V/50Hz zakończonym min. 5 gniazdami sieciowymi; wyposażony w zabezpieczenie przeciwporażeniowe z widocznym, ogólnodostępnym wyłącznikiem awaryjnym, oświetlony zgodnie z normą, krzesło dla zdającego, kosz na odpadki. Do stanowiska doprowadzony sygnał z instalacji antenowej naziemnej RF pracującej w paśmie UHF, optycznej (od 2024 również kablowej). 1 gniazdo RJ45 połączone z przełącznikiem kablem U/UTP, wymagana separacja portów w celu zablokowania transmisji danych między stanowiskami egzaminacyjnymi. Patchpanel, do którego doprowadzone są początek i koniec toru światłowodowego,
- wspólne stanowisko dla kilku zdających:
  - **magazyn części i materiałów eksploatacyjnych:** pomieszczenie lub wydzielony fragment pomieszczenia wyposażony w regał/półkę na części, układy, elementy instalacji kablowej pozabudynkowej, kabel koncentryczny antenowy 75  $\Omega$ , kabel światłowodowy jednomodowy, przełącznice stacyjne, mufy światłowodowe, gniazda, złącza, osłonki spawów itp.
  - **magazyn narzędzi:** pomieszczenie lub wydzielony fragment pomieszczenia wyposażony w regał/półkę na narzędzia.
  - **magazyn przyrządów:** pomieszczenie lub wydzielony fragment pomieszczenia wyposażony w regał/półkę na przyrządy pomiarowe.
  - **model toru światłowodowego:** światłowodowy tor transmisyjny składający się z dwóch odcinków (każdy o długości min. 1 km), którego oba końce zakończone są w przełącznicy światłowodowej. Istnieje możliwość umieszczenia tłumika, o dowolnej wartości, pomiędzy dwoma odcinkami toru. Minimalna liczba włókien w torze światłowodowym musi być dwa razy większa niż liczba stanowisk egzaminacyjnych (rysunek 1). Tor światłowodowy może znajdować się w innym pomieszczeniu.



Rysunek. 1 Model toru światłowodowego i doprowadzenie go do stanowiska

Każdy zdający powinien wykonywać zadanie na identycznym stanowisku egzaminacyjnym. Na każdym stanowisku zdający powinien mieć do dyspozycji blat, na którym będzie przygotowywać poszczególne elementy układu oraz miejsce służące do ich montażu. Miejsce przeznaczone do wykonywania montażu mechanicznego powinno być łatwo dostępne przez zdającego. Zaleca się przygotowanie ścianki montażowej z płyty wiórowej surowej (min. wymiary 800 x 1200 mm (H x S)) przy stanowisku egzaminacyjnym.

**Tabela 3. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego:**

<b>l.p.</b>	<b>nazwa</b>	<b>Istotne funkcje- parametry techniczno-eksploatacyjne / uwagi</b>	<b>liczba</b>
<b>elementy do przygotowania stanowiska przez ośrodek egzaminacyjny</b>			
1	nadajnik światłowodowy RF/OPTO	pasmo 1310/1550, złącze SC/APC (np. MTX-1310FP) z poziomem mocy optycznej odpowiednim ze względu na zastosowany odbiornik optyczny i znikomą tłumienność toru optycznego	1 szt.
2	splitter optyczny 1/8	pasmo 1310/1550, złącze SC/APC	1 szt.
3	splitter optyczny 1 / 4 (od roku 2024)	pasmo 1310 / 1550, złącze SC / APC	1 szt.
4	odbiornik optyczny OPTO/RF	pasmo 1310/1550, złącze SC/APC (np. MOB-100)	1 szt.
5	rozbiegówka	min. 500 m, SC/APC	1 szt.
6	gniazdo optyczne	z dwoma adapterami SC/APC	2 szt.
7	gniazdo RTV (od roku 2024)	końcowe	1 szt.
8	patchpanel	Przeznaczony do podłączenia toru światłowodowego, minimum 8 portów. Wyposażony w 6 gniazd SC/APC oraz 2 gniazda typu F	1 szt.
9	kabel światłowodowy	jednomodowy, do mikrokanalizacji, min. 4 włókna	20 m
10	pigtail	SC/APC, SC/UPC, LC, min 1,5 m	po 2 szt.
11	odbiornik TV	możliwość odbioru sygnału min. DVB-T/T2 (od 2024 roku również DVB-C)	1 szt.
12	kabel przyłączeniowy RG6	min. 2 m, zakończony złączami typu F	2 szt.
13	przejsiówki	F/IEC wtyk, F/IEC gniazdo, wtyk F/wtyk F, beczka	po 3 szt.
14	wzmacniacz RF	pasmo DVB-T/T2, złącza F	1 szt.

15	kabel RF dystrybucyjny	min. 20 m	1 szt.
16	złącza RG11	na wybrany kabel dystrybucyjny	po 4 szt.
17	przejsiówki RG11 / F		po 4 szt.
18	wzmacniacz dystrybucyjny	złącze RG11	1 szt.
19	adaptery	simplex SC/APC, SC/UPC, LC	po 2 szt.
20	mediakonwerter	min. 1xSFP, 1xRJ45 1Gbit	2 szt.
21	moduł SFP (mini-GBIC)	jednomodowe SC, LC, 2xLC	po 2 szt.
22	patchcord RJ45	U/UTP, min. 2 m	2 szt.
23	patchcord światłowodowy	typu SC / APC – SC / APC, SC / UPC – SC / UPC, LC - LC, 2 x LC – 2 x LC, SC / APC – SC / UPC, min. 1,5 m	po 4 szt.
24	tłumiki światłowodowe	1 dB, 5 dB, 10 dB, 15 dB zgodne ze złączami w przełącznicy	po 1 szt.
25	mufa światłowodowa (od roku 2024)	min. 4 torowa	1 szt.
26	multitap 1 / 4 (od roku 2024)	dopuszczalne jest zastosowanie rozgałęźnika z nakręconymi tłumikami RF o różnym tłumieniu	1 szt.
<b>narzędzia, sprzęt</b>			
1	komplet wkrętań izolowanych	różne rodzaje: płaskie, typu pozidriv, typu philips, typu torx	po 1 szt.
2	narzędzia niezbędne do obróbki światłowodów		1 zestaw
3	nóż monterski		1 szt.
4	szcypce tnące boczne		1 szt.
5	szcypce proste		1 szt.
6	szcypce odgięte		1 szt.
7	komplet wiertel do metalu	min. 4, 5, 6, 8, 10, 12 mm	1 zestaw
8	piłka do metalu		1 szt.
9	ołówek		1 szt.
10	taśma izolacyjna	min. 15mm 5mb	1 szt.
11	wkrętarka akumulatorowa	z zapasowym akumulatorem	1 szt.
12	okulary ochronne		1 szt.
13	pojemnik na odpadki włókna światłowodowego		1 szt.

14	chusteczki bezpyłowe, płyn do czyszczenia włókien światłowodów		1 opakowanie
15	czyścik do złączy światłowodowych		1 szt.
16	poziomnica	Długość minimum 20 cm	1 szt.
<b>aparatura kontrolno-pomiarowa</b>			
1	multimetr uniwersalny	pomiar U, I, R, test diody, test ciągłości	1 szt.
2	przymiar kreskowy (liniał)	min. 0,75 m	1 szt.
<b>komputer</b>			
1	Komputer PC lub laptop	Z systemem operacyjnym oraz oprogramowaniem umożliwiającym - sporządzenie dokumentacji technicznej – Microsoft Office lub LibreOffice - odczytanie dokumentacji – przeglądarka dokumentów PDF oraz dokumentacja techniczna urządzeń i elementów na stanowisku - rysowanie schematów instalacji (oprogramowanie do komputerowego wspomaganie projektowania) (od roku 2024)  Komputer musi być fizycznie odłączony od sieci Ethernet	1 szt.

**Tabela 4. Wyposażenie stanowiska wspólnego dla kilku zdających:**

<b>l.p.</b>	<b>nazwa</b>	<b>Istotne funkcje- parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi</b>	<b>Maksymalna liczba zdających</b>
<b>aparatura kontrolno-pomiarowa</b>			
1	reflektometr optyczny	min. do pomiarów instalacji jednomodowych, maksymalna strefa martwa do 30 m  z możliwością przeniesienia wyników pomiarów na komputer za pomocą pamięci USB lub przewodu. W zależności od rozwiązania, należy albo wyposażyć każde stanowisko w pamięć USB, albo każdy reflektometr wyposażyć w wymagany przewód	3

2	miernik DVB-T/T2 (od 2024 roku również DVB-C)	możliwość pomiaru poziomu sygnału w dB $\mu$ V, MER, BER, instrukcja obsługi	2
3	tester okablowania strukturalnego z gniazdem RJ45	wykorzystywany <b>jedynie</b> do potwierdzenia działania patchcordu RJ45	2
4	miernik mocy optycznej i referencyjne źródło światła	Miernik mocy i źródło światła 1310/1550 (może występować jako jedno lub dwa oddzielne urządzenia)	2
<b>narzędzia, sprzęt, inne elementy</b>			
1	spawarka światłowodowa	min. spawanie instalacji jednomodowych	2
2	przełącznik	min 8 portów z możliwością separacji, zdający nie mają dostępu do konfiguracji urządzenia	6
3	drukarka sieciowa	z gniazdem RJ45	6
4	kabel światłowodowy jednomodowy	12-włóknowy, 1 km	6
5	Przełącznica światłowodowa	W zależności od liczby stanowisk min. 24 porty (4 porty na stanowisko)	6
6	nadajnik światłowodowy RF/OPTO	pasmo 1310/1550, złącze SC/APC (np. MTX-1310FP) z poziomem mocy optycznej odpowiednim ze względu na zastosowany odbiornik optyczny i znikomą tłumienność toru optycznego	6
7	splitter optyczny 1/8	pasmo 1310/1550, złącze SC/APC	6
8	splitter RF 1/8	pracujący w paśmie 5-862 MHz (lub szerszym max. do 1 GHz)	3
9	modulator DVB-T2 lub analogowy (od roku 2024)	do zmodulowania sygnału zewnętrznego np. z kamery przemysłowej	6
10	kamera przemysłowa (od roku 2024)	współpracująca z modulatorem	6

### Uwaga

Na 2 tygodnie przed egzaminem Ośrodek Egzaminacyjny otrzyma z OKE szczegółowe informacje dotyczące wyposażenia stanowisk egzaminacyjnych - **wskazania** do przygotowania stanowisk oraz specyfikację niezbędnych materiałów do wykonania zadania egzaminacyjnego (z przewidywaną kalkulacją kosztów), wg której powinien dokonać ich zakupu.