



STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH

**Centralna Komisja Uprawnień Zawodowych i Specjalizacji Zawodowej
Inżynierów SEP**

**Szczegółowa tematyka
egzaminu na uzyskanie świadectwa kwalifikacyjnego
dla osób zajmujących się eksploatacją na stanowisku**

EKSPLOATACJI

Grupa 1

**Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające,
przetwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną.**

Wyłącznie do użytku wewnętrznego SEP

Warszawa, kwiecień 2018 r.

1. Podstawa prawna ustalenia szczegółowej tematyki egzaminu

Postawę prawną do ustalenia szczegółowej tematyki egzaminu stanowi art. 54 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r. poz. 220 z późn. zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828 oraz z 2003 r. Nr 129, poz. 1184 i z 2005 r. Nr 141, poz. 1189).

2. Określenie osób na stanowiskach eksploatacji

Są to osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych i wykonujące prace eksploatacyjne w zakresie: obsługi, konserwacji, remontu, montażu i kontrolno-pomiarowym (§5 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia MGPIPS z 28.04.2003 r.).

3. Postanowienia ogólne

Szczegółowa tematyka egzaminacyjna powinna zapewniać jednolitość wymagań stawianych egzaminowanym. Szczegółową tematykę egzaminu ustala Komisja i powiadamia pisemnie kandydatów ubiegających się o potwierdzenie kwalifikacji co najmniej na 14 dni przed wyznaczoną datą egzaminu (§8 ust. 1 pkt 4 Rozporządzenia MGPIPS z 28.04.2003 r. Dz. U. Nr 89, poz. 828).

Tematykę opracowano w układzie wymaganych wiadomości w zakresie elektroenergetycznym określonym w §6 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r.

4. Szczegółowa tematyka egzaminu

Szczegółowa tematyka egzaminu obejmuje zakres wymagań odnośnie wiedzy jaką powinny się wykazać osoby zajmujące się eksploatacją na stanowisku Eksploatacji, a określonych w § 6 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w zależności od rodzaju eksploatowanych urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających energię elektryczną, podanych w załączniku nr 1 (Grupa 1) do wyżej wymienionego Rozporządzenia.

4.1. Zasady budowy, działania oraz warunki techniczne obsługi urządzeń, instalacji i sieci

- 1) Ogólna charakterystyka przepisów i norm dotyczących budowy urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych.
- 2) Zasady budowy i działania urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych:
 - a) urządzeń, maszyn elektrycznych,
 - b) układy sieciowe,
 - c) sieci (linie) kablowe, napowietrzne, instalacje.
- 3) Parametry techniczne eksploatowanych urządzeń (typ, rodzaj, moc, napięcie itp.).
- 4) Dobór urządzeń, aparatury i osprzętu do warunków środowiskowych. Stopnie ochrony – zapewniane przez obudowy.
- 5) Zasady wyposażania urządzeń w aparaturę kontrolno-pomiarową, regulacyjną, automatykę oraz zabezpieczenia. Rodzaje i rola zabezpieczeń.
- 6) Ochrona przeciwporażeniowa – techniczne środki ochrony. Środki ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim) i ochrony przy uszkodzeniu (ochrony przy dotyku pośrednim). Bardzo niskie napięcie (napięcie bezpieczne). Obwody SELV i PELV. Ochrona uzupełniająca (RCD, połączenia wyrównawcze). Klasy ochronności (0, I, II, III).
- 7) Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- 8) Umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną.
- 9) Urządzenia i instalacje elektryczne w obszarach (strefach) zagrożenia wybuchem.

4.2. Zasady eksploatacji oraz instrukcje eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci

- 1) Znajomość instrukcji eksploatacji w zakresie wykonywanych czynności.
- 2) Czynności związane z uruchamianiem, obsługą w czasie normalnej pracy i zatrzymaniem urządzenia elektroenergetycznego.
- 3) Zasady postępowania w razie awarii oraz zakłóceń w pracy urządzenia.
- 4) Terminy i zakresy przeprowadzania oględzin, przeglądów, remontów oraz prób i pomiarów.
- 5) Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych dla danego rodzaju urządzeń energetycznych, oraz wymagania kwalifikacyjne osób zajmujących się eksploatacją danego urządzenia.
- 6) Zasady uruchamiania lub nakaz zatrzymania pracy urządzeń i instalacji elektroenergetycznych.

- 7) Zasady odstawienia urządzeń i instalacji z ruchu.

4.3. Zasady i warunki wykonywania prac kontrolno - pomiarowych i montażowych

- 1) Przygotowanie i przeprowadzanie prac kontrolno pomiarowych.
- 2) Zasady i warunki wykonywania pomiarów eksploatacyjnych w zakresie:
 - podstawowych wielkości elektrycznych: prądu, napięcia i rezystancji,
 - poboru mocy, zużycia energii elektrycznej i współczynnika mocy,
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - ochrony odgromowej sieci, budynków i budowli.
- 3) Zasady i metody wykonywania badań poszczególnych rodzajów urządzeń elektrycznych. Badania i pomiary (odbiorcze, okresowe) jako ocena stanu technicznego urządzeń, instalacji i sieci:
 - a) Pomiary rezystancji izolacji.
 - b) Pomiar impedancji pętli zwarciowej.
 - c) Pomiary rezystancji uziemień.
- 4) Metody badań i charakterystyka przyrządów pomiarowych – zakres pomiarowy.
- 5) Sporządzenie protokołu z badań i pomiarów.
- 6) Dopuszczalne uchyby pomiarowe.
- 7) Zasady i warunki wykonywania prac montażowych urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych.

4.4. Zasady i wymagania bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy

- 1) Obowiązki pracowników w zakresie BHP.
- 2) Znajomość zagrożeń występujących na stanowisku pracy.
- 3) Zasady organizacji i bezpiecznego wykonywania prac eksploatacyjnych stwarzających możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych.
- 4) Rodzaje poleceń, zasady przygotowania strefy - miejsca pracy.
- 5) Narzędzia pracy i sprzęt ochronny. Podział sprzętu ochronnego, terminy badań i zasady przechowywania.

- 6) Zasady uwalniania spod napięcia i udzielania pomocy przedlekarskiej osobom porażonym prądem elektrycznym. Metody sztucznego oddychania i pośredni masaż serca.
- 7) Wpływ urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych na możliwość powstania pożaru.
- 8) Sprzęt przeciwpożarowy i zasady jego użytkowania.

4.5. Instrukcje postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa obsługi urządzeń lub zagrożenia życia, zdrowia i środowiska

- 1) Znajomość instrukcji postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa obsługi i otoczenia.
- 2) Sposoby informowania osób kierownictwa oraz instytucji powołanych do usuwania awarii, gaszenia pożaru, itp.
- 3) Znajomość telefonów i systemów alarmowych.
- 4) Środki gaśnicze stosowane do likwidacji pożaru urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych.

Uwaga:

Osoba przystępująca do egzaminu kwalifikacyjnego powinna wykazać się znajomością postanowień zawartych w obowiązującej ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r. poz. 220 z późn. zm.), w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zm. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332) oraz w rozporządzeniach wykonawczych do tych ustaw.

Ponadto powinna znać zasady wynikające z norm, Kodeksu Pracy oraz instrukcji eksploatacyjnych i stanowiskowych – wszystko w zakresie określonym „Wnioskiem o sprawdzenie kwalifikacji”, a także praktyczną umiejętność udzielania pomocy przedlekarskiej.

Wybrane akty prawne

- 1) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 220 z późn. zm.).
- 2) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.).

- 3) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. Dział 4 i 10 (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 1666 z późn. zm.).
- 4) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 736 z późn. zm.).
- 5) Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r. poz. 1040).
- 6) Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828 oraz z 2003 r. Nr 129, poz. 1184 i z 2005 r. Nr 141, poz. 1189).
- 7) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r. Nr 93, poz. 623 z późn. zm.).
- 8) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 2013 r., poz. 492).
- 9) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719).
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2015 r., poz. 1422 z późn. zm.).
- 11) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 lutego 2017 r. w sprawie wykazu zawodów regulowanych i działalności regulowanych przy wykonywaniu których usługodawca posiada bezpośredni wpływ na zdrowie lub bezpieczeństwo publiczne, w przypadku których można wszcząć postępowanie w sprawie uznania kwalifikacji (Dz. U z 2017 r., poz. 468).

Normy:

1. PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym..
2. PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenie.
3. PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.

4. PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
5. PN-E-04700:1998/+Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
6. PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
7. PN-EN 50522:2011 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
8. PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1÷4.
9. N SEP-E-001:2013 Norma SEP. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zalecane wydawnictwa szkoleniowe COSiW SEP:

1. Laskowski J.: *Nowy poradnik elektroenergetyka przemysłowego*, Warszawa 2013.
2. Strojny J. (redaktor pracy zbiorowej): *Vademecum elektryka*, Wyd. VI, Warszawa 2016.
3. *Egzamin Kwalifikacyjny elektryka D i E w pytaniach i odpowiedziach*, Zeszyty 1-9, Warszawa 2014-2017.

Inne:

1. Jabłoński W.: *Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia*, WNT, 2011.
2. Musiał E.: *Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2010.
3. Strojny J., Strzałka j.: *Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych*, Wyd. IX, Tarbonus, Kraków-Tarnobrzeg 2018.
4. Orlik W.: *Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach*, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2014.
5. Orlik W.: *Badania i pomiary elektroenergetyczne dla praktyków*, Wydawnictwo: KaBe, Krosno 2015.