

**Zagadnienia egzaminacyjne dla osób ubiegających się o sprawdzenie posiadanych kwalifikacji w zakresie eksploatacji urządzeń wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających CIEPŁO oraz innych urządzeń energetycznych (Grupa 2)  
na stanowisku EKSPLOATACJI (G2 E) i DOZORU (G2 D)**

**TEMATYKA EGZAMINU**

1. Zasady budowy, działania oraz warunki techniczne obsługi urządzeń, instalacji i sieci
2. Zasady eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci
3. Zasady i warunki wykonywania prac dotyczących obsługi, konserwacji, remontu, naprawy, montażu lub demontażu i czynności kontrolno-pomiarowych
4. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz udzielania pierwszej pomocy
5. Zasady postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa obsługi urządzeń lub zagrożenia życia, zdrowia i ochrony środowiska

**1. Wybrane zagadnienia z techniki cieplnej:**

- podstawowe jednostki układu SI,
- podstawowe pojęcia dotyczące techniki cieplnej (praca, moc, ciepło, energia, siła, temperatura, ciśnienie, objętość właściwa, gęstość właściwa),
- sposoby wymiany ciepła,
- czynniki mające wpływ na proces wymiany ciepła,
- nośniki energetyczne,
- proces wytwarzania pary wodnej,
- pojęcia pary nasyconej suchej, mokrej i przegrzanej.

**2. Paliwa:**

- podział paliw ze względu na stan skupienia,
- rodzaje paliw stałych, właściwości fizykochemiczne oraz podstawowe parametry jakościowe,
- rodzaje paliw ciekłych, właściwości fizykochemiczne oraz podstawowe parametry jakościowe,
- klasyfikacja gazów palnych, parametry techniczne oraz właściwości użytkowe.

**3. Proces spalania:**

- definicja procesu spalania,
- rodzaje spaleń w zależności od warunków, w których odbywa się proces spalania,
- przebieg procesu spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych,
- produkty procesu spalania oraz wpływ współczynnika nadmiaru powietrza na przebieg procesu spalania,
- wpływ własności paliw na przebieg procesu spalania.

**4. Kotły:**

- podział kotłów ze względu na:
  - nośnik ciepła,
  - parametry nośnika ciepła,
  - użytego materiału na budowę kotła,
  - stosowane paliwa.
- parametry znamionowe kotłów parowych i wodnych,

- elementy kotłów,
- osprzęt kotłów parowych i wodnych:
  - charakterystyka zabezpieczeń występujących w kotłach parowych i wodnych,
  - armatura,
  - maskownik spalania.
- urządzenia pomocnicze kotłów:
  - budowa i zasada działania pomp,
  - parametry znamionowe pomp,
  - budowa i zasada działania wentylatorów,
  - urządzenia odpylające,
  - urządzenia nawęglania oraz odżużlania kotłów.
- zasada działania i budowa palenisk rusztowych,
- budowa palenisk kominowych,
- budowa i zasada działania palników olejowych i gazowych,
- sposób regulacji palników oraz urządzenia zabezpieczające kotły opalane gazem i olejem
- podstawowe czynności przy:
  - uruchamianiu,
  - bieżącej eksploatacji,
  - wygaszaniu,
  - w sytuacjach awaryjnych.
- rodzaje zanieczyszczeń w wodzie oraz sposoby uzdatniania wody.

## 5. Sieci i instalacje ciepłe:

- podział ze względu na:
  - rodzaj i parametry nośnika,
  - sposób ułożenia,
  - zastosowane materiały.
- podstawowe uzbrojenie sieci i instalacji, i ich przeznaczenie:
  - kompensatory,
  - podpory o armatura,
  - izolacja termiczna.
- podstawowe czynności podczas uruchamiania, bieżącej eksploatacji oraz odstawiania sieci i instalacji.

## 6. Turbiny parowe i wodne:

- zasada działania turbin parowych,
- budowa turbin parowych,
- przemiany energetyczne w turbinie parowej,
- podstawowe elementy układu smarowego, ich przeznaczenie oraz charakterystyka stosowanych olejów,
- układ łożyskowy turbiny,
- wpływ pracy kondensatora na pracę i sprawność turbiny parowej,
- zasady prawidłowego rozruchu turbiny oraz podstawowe czynności eksploatacyjne,

- budowa i zasada działania turbin wodnych,
- podstawowe zabezpieczenia i blokady turbin.

#### **7. Wymienniki ciepła:**

- budowa i zasada działania wymienników woda-woda,
- budowa i zasada działania wymienników para-woda,
- podstawowy osprzęt wymienników oraz rodzaje zabezpieczeń,
- budowa, osprzęt, zabezpieczenia wymienników CWU,
- zasady eksploatacji wymienników.

#### **8. Urządzenia wentylacji, klimatyzacji i chłodnicze:**

- kryteria poprawnie działającej wentylacji i klimatyzacji,
- warunki stosowania wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej,
- podstawowe zespoły w/w. układów, budowa i zasada działania,
- podstawowe elementy układu chłodniczego, budowa i zasada działania.

#### **9. Budowa, zasada działania oraz klasyfikacja pomp wirowych:**

- rodzaje układów pompowych,
- charakterystyki pomp oraz współpracy w poszczególnych układach,
- parametry znamionowe pomp,
- kawitacja oraz sposoby jej zapobiegania,
- regulacja pomp,
- zasady eksploatacji.

#### **10. Budowa, zasada działania oraz podział pomp wyporowych:**

- rozwiązania konstrukcyjne,
- sposoby regulacji pomp.

#### **11. Zasady działania ssaw, wentylatorów i dmuchaw oraz kryteria ich podziału:**

- budowa i zasady eksploatacji,
- podstawowe parametry techniczne,
- charakterystyka pracy oraz współpracy z układem,
- zakresy stosowania i sposoby regulacji.

#### **12. Budowa, podział i zasada działania sprężarek:**

- podstawowe dane techniczne sprężarek,
- charakterystyka pracy i współpracy z układami,
- regulacja i zabezpieczenia,
- zjawisko pompażu i metody zapobiegania,
- cel oraz wpływ chłodzenia międzystopniowego na proces sprężania,
- urządzenia peryferyjne sprężarek mające wpływ na jakość powietrza dostarczanego do odbiorcy,
- zasady eksploatacji i konserwacji sprężarek.

#### **13. Urządzenia do składowania, magazynowania i rozładunku paliw stałych:**

- warunki jakie powinno spełniać składowisko paliw stałych,
- urządzenia służące do rozładunku i transportu paliw stałych,
- sposoby zabezpieczania składowiska przed nieuzasadnioną stratą ilości i jakości paliwa.

- 14. Zbiorniki do magazynowania paliw ciekłych:**
  - rodzaje i budowa zbiorników,
  - armatura i osprzęt zbiorników,
  - lokalizacja zbiorników,
  - niezbędne warunki bezpieczeństwa.
- 15. Piece przemysłowe:**
  - rodzaje i budowa pieców,
  - rodzaje palników w zależności od konstrukcji pieca oraz spalanego paliwa,
  - podstawowe zasady eksploatacji pieców,
  - rekuperatory regeneratory - zasada działania i zastosowanie.
- 16. Aparatura kontrolno-pomiarowa i urządzenia automatycznej regulacji:**
  - definicja pomiaru oraz istota przyrządu pomiarowego,
  - podział przyrządów wg. sposobu wskazywania wartości mierzonej,
  - rodzaje pomiarów,
  - błędy pomiarowe, sposoby ich niwelowania,
  - przyrządy do pomiaru temperatury - rodzaje i zasada działania,
  - rodzaje i zasada działania przyrządów do pomiaru ciśnienia,
  - rodzaje i zasada działania przyrządów do pomiaru natężenia przepływu,
  - przyrządy do analizy składu spalin i gazów,
  - zasada działania automatycznej regulacji,
  - podstawowe pojęcia funkcjonowania automatycznej regulacji.
- 17. Wykonywanie prac remontowych przy instalacjach i urządzeniach energetycznych:**
  - podstawowe warunki niezbędne do wykonywania prac remontowych,
  - podstawa do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
  - rodzaje poleceń,
  - konstrukcja polecenia pisemnego oraz prawa i obowiązki realizatorów polecenia,
  - uwarunkowania przy wykonywaniu prac w atmosferze zagrożonej wybuchem oraz robót gazowo niebezpiecznych,
  - prace, które można wykonywać bez polecenia.
- 18. Zasady oszczędnej gospodarki ciepłem w zakresie:**
  - stosowanych paliw,
  - stanu technicznego urządzeń,
  - prowadzenia procesu spalania,
  - przestrzegania instrukcji oraz tabel grzewczych,
  - bieżącej konserwacji urządzeń,
  - bieżącej analizy pomiarów oraz ograniczania strat,
  - termicznej izolacji.
- 19. Podstawowe wiadomości z zakresu BHP:**
  - podstawowe obowiązki pracownika,
  - podstawowe czynności w przypadku zaistnienia wypadku,
  - warunki wykonywania prac na wysokości,
  - środki ochrony zbiorowej i indywidualnej,

- warunki bezpiecznego transportu ciężarów,
- bezpieczeństwo w warunkach zagrożenia zatruciem,
- bezpieczeństwo przy eksploatacji urządzeń ciśnieniowych.

**20. Ochrona przeciwpożarowa:**

- obowiązki pracownika w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- działania, które mogą być przyczyną pożaru,
- postępowanie w przypadku wystąpienia pożaru,
- sprzęt do gaszenia pożaru, oznaczenia i zakres stosowania w zależności od rodzaju pożaru,
- strefy zagrożenia wybuchem.

**21. Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy:**

- w przypadku zaistnienia wypadku,
- w przypadku krwawienia,
- wystąpienia złamania kończyn,
- w przypadku omdlenia,
- oparzenia cieplnego,
- oparzenia chemicznego,
- wystąpienia udaru cieplnego,
- zatrucia tlenkiem węgla,
- porażenia prądem.

**Dodatkowe zagadnienia egzaminacyjne w zakresie przepisów prawnych dla osób ubiegających się o sprawdzenie posiadanych kwalifikacji w zakresie eksploatacji urządzeń wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających CIEPŁO oraz innych urządzeń energetycznych (Grupa 2)**

**na stanowisku DOZORU (G2 D)**

**TEMATYKA EGZAMINU**

1. Przepisy dotyczące przyłączania urządzeń i instalacji do sieci, dostarczania paliw i energii, prowadzenia ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci
2. Przepisy i zasady postępowania przy programowaniu pracy urządzeń, instalacji i sieci, z uwzględnieniem zasad racjonalnego użytkowania paliw i energii
3. Przepisy dotyczące eksploatacji oraz wymagań w zakresie prowadzenia dokumentacji technicznej i eksploatacyjnej urządzeń, instalacji i sieci
4. Przepisy dotyczące budowy urządzeń, instalacji i sieci oraz norm i warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać te urządzenia, instalacje i sieci
5. Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, z uwzględnieniem zasad udzielania pierwszej pomocy oraz wymagań ochrony środowiska
6. Zasady postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa obsługi urządzeń lub zagrożenia życia, zdrowia i ochrony środowiska
7. Zasady postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu urządzeń przyłączonych do sieci
8. Zasady dysponowania mocą urządzeń i instalacji przyłączonych do sieci
9. Zasady i warunki wykonywania prac dotyczących obsługi, konserwacji, remontu, montażu oraz

czynności kontrolno – pomiarowych

**Ustawy:**

1. ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2024 r. poz. 266);
2. ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2024 r. poz. 725);
3. ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r., poz. 54);
4. ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. z 2015 r. poz.1483);
5. ustawa z dnia 26 czerwca 1974. Kodeks pracy (Dz. U. z 2023 r. poz.1465).

**Rozporządzenia:**

1. rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 01 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2022 r. poz. 1392);
2. rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. z 2021 r. poz.1210);
3. rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2023 r. poz.822).