

**EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI –poziom kształcenia S2/N2**  
**Kierunek:Inżynieria Środowiska**

**ZAGADNIENIA/PYTANIA oraz lista EGZAMINATORÓW**

**I. Katedra Inżynierii Sanitarnej - Zakład Wodociągów i Kanalizacji i Zakład  
Technologii Wody, Ścieków i Odpadów**

**BLOK: Wodociągi i kanalizacja**

**EGZAMINATORZY:**

1. prof. nadzw. dr hab. inż. Jerzy Wira e-mail [jerzy.wira@zut.edu.pl](mailto:jerzy.wira@zut.edu.pl)
2. dr hab.inż. Anna Iżewska e-mail [anna.izewska@zut.edu.pl](mailto:anna.izewska@zut.edu.pl)
3. dr hab.inż. Magdalena Janus e-mail [magdalena.janus@zut.edu.pl](mailto:magdalena.janus@zut.edu.pl)
4. dr hab.inż. Andrzej Aniszewski e-mail [andrzej.aniszewski@zut.edu.pl](mailto:andrzej.aniszewski@zut.edu.pl)
5. dr inż. Sławomira Bering e-mail [slawomira.bering@zut.edu.pl](mailto:slawomira.bering@zut.edu.pl)
6. dr inż. Daniela Wira e-mail [daniela.wira@zut.edu.pl](mailto:daniela.wira@zut.edu.pl)
7. dr inż. Jacek Mazur e-mail [jacek.mazur@zut.edu.pl](mailto:jacek.mazur@zut.edu.pl)
8. dr inż. Krzysztof Tarnowski e-mail [krzysztof.tarnowski@zut.edu.pl](mailto:krzysztof.tarnowski@zut.edu.pl)
9. mgr inż. Dorota Stocka e-mail [dorota.stocka@zut.edu.pl](mailto:dorota.stocka@zut.edu.pl)
10. mgr inż. Bogdan Sajko e-mail [Bogdan.sajko@zut.edu.pl](mailto:Bogdan.sajko@zut.edu.pl)

**ZAGADNIENIA/PYTANIA:**

1. Omów na przykładzie procedurę uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji.
2. Wymień i omów decyzje administracyjne i uzgodnienia, które trzeba uzyskać, aby zrealizować inwestycję polegającą na budowie oczyszczalni ścieków.
3. Omów urządzenia do utrzymania stałej temperatury i ciśnienia w wewnętrznych instalacjach wodociągowych.
4. Omów uwarunkowania prawne oczyszczania ścieków i odprowadzania ich do odbiornika.
5. Przedstaw metodykę obliczania ilości osadów powstających podczas oczyszczania ścieków w mechaniczno-biologicznej i chemicznej oczyszczalni ścieków.
6. Omów wady i zalety chemicznego oczyszczania ścieków w zależności od miejsca dawkowania reagentów
7. Omów zasady działania oczyszczalni typu SBR (sekwencyjny biologiczny reaktor). Przedstaw możliwości usuwania substancji biogennych w takim reaktorze.
8. Omów zasadę działania oczyszczalni ścieków pracującej w systemie A2O.
9. Omów zasady oraz urządzenia stosowane w sedymentacji płytkiej i głębokiej.
10. Wyjaśnij znaczenie usuwania związków biogennych ze ścieków, opisz dowolny proces
11. Omów rodzaje oraz podaj ogólną charakterystykę zaawansowanych procesów uzdatniania wody.
12. Omów zastosowanie procesu adsorpcji w uzdatnianiu wody z uwzględnieniem stosowanych urządzeń oraz adsorbentów.
13. Podaj ogólną charakterystykę procesów jednostkowych związanych z procesem wymiany jonowej z uwzględnieniem stosowanych urządzeń.

14. Podaj ogólną charakterystykę oraz wymień rodzaje procesów membranowych wykorzystywanych w uzdatnianiu wody.
15. Podaj zasady budowy składowiska odpadów komunalnych.
16. Omów zasady kompostowania odpadów komunalnych i osadów ściekowych.
17. Scharakteryzuj biochemiczne (biologiczne) metody uzdatniania wody.
18. Scharakteryzuj metody uzdatniania wód gruntowych bezpośrednio w warstwach wodonośnych.
19. Podaj sposoby odwadniania terenów depresyjnych.
20. Omów przyrodnicze i techniczne metody zapobiegania erozji gruntów.
21. Omów rodzaje ujęć wód podziemnych i powierzchniowych.
22. Omów zasadę zrównoważonej gospodarki wodami opadowymi.
23. Omów warunki współpracy pomp połączonych równolegle i szeregowo, z uwzględnieniem ich charakterystyki oraz punktu pracy pomp.
24. Omów metody obliczania zapotrzebowania na wodę.
25. Podaj podstawowe założenia obliczanie sieci obiegowej – pierścieniowej.
26. Omów technologię wykonania robót ziemnych z uwzględnieniem zabezpieczenia wykopów.
27. Podaj przykłady innowacyjnej zielonej infrastruktury i omów ich funkcje.
28. Podaj zasady i metody utrzymania wymaganych ciśnień na sieci wodociągowej.
29. Podaj metody i zasady obliczania zbiornika wyrównawczego na sieci wodociągowej.
30. Podaj ogólne zasady projektowania grawitacyjnej sieci kanalizacyjnej.

## **II. Katedra Ogrzewnictwa, Wentylacji i Ciepłownictwa**

### **BLOK: Ogrzewnictwo i wentylacja**

#### **EGZAMINATORZY:**

1. prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik      szaflik@zut.edu.pl
2. dr inż. Ewa Figiel  
Ewa.Figiel@zut.edu.pl
3. dr inż. Katarzyna Zwarycz,      kzwarycz@zut.edu.pl
4. dr inż. Dorota Leciej-Pirczewska,      Dorota.Leciej-  
Pirczewska@zut.edu.pl

#### **ZAGADNIENIA:**

1. Podać sposoby doboru wentylatora wyciągowego spalin.
2. Omówić rodzaje węzłów cieplnych i narysować przykładowe schematy.
3. Omówić układy automatycznej regulacji stosowane w węzłach cieplnych i kotłowniach.
4. Omówić rodzaje i scharakteryzować termostatyczne zawory grzejnikowe, podać zasady ich doboru.
5. Omówić ogrzewania sufitowe i ścienne.
6. Omówić rozwiązania ogrzewań powietrznych i zasady ich projektowania.
7. Omówić określanie bilansu i zapotrzebowania ciepła na ciepłą wodę.
8. Omówić sposoby rozwiązania instalacji ciepłej wody, narysować schematy.
9. Podać zabiegi techniczne i projektowe pozwalające zmniejszyć ryzyko zagrożenia bakteriologicznego w instalacji ciepłej wody użytkowej. Z czego te ryzyko wynika?
10. Sposoby przygotowania ciepłej wody, omówić i przedstawić schematy po stronie czynnika grzejjego.
11. Omówić i przedstawić schematy przygotowania c.w. po stronie ciepłej wody.
12. Omówić układy źródeł ciepła z priorytetem przygotowania ciepłej wody.
13. Omówić sposoby rozprowadzania ciepłej wody i zasady ich projektowania.
14. Omówić zawory termostatyczne dla ciepłej wody i zasady ich doboru.
15. Omówić metodykę obliczania instalacji ciepłej wody.
16. Podaj jakie urządzenia pomiarowe stosuje się do określenia zużycia ciepła na ogrzewanie w budynkach jednorodzinnych i w lokalach budynków wielorodzinnych. Jaka jest zasada pomiaru, którą realizują?
17. Narysować na wykresie i-x. przebieg procesu ogrzewania powietrza na nagrzewnicy i chłodzenia na chłodnicy na wykresie i-x.
18. Narysować na wykresie i-x. przebieg procesu mieszania powietrza o różnych parametrach.
19. Narysować na wykresie i-x. przebieg procesu adiabatycznego mieszania.
20. Omówić zasady organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach.
21. Podaj różnice w funkcjonowaniu wentylacji mieszającej, wporowej i tłokowej. Narysuj schematy obrazujące te rodzaje wentylacji.
22. Omów zasadę działania wentylacji grawitacyjnej, przedstaw jak się dobiera wymiar kanałów.
23. Omów budowę i poszczególne elementy wentylacji mechanicznej, jakie wymogi winny spełniać.

24. Jak zmiana prędkości obrotowej wentylatora wpływa na wydajność, spręż i pobór mocy tego urządzenia.
25. Podaj znane ci rodzaje nawiewników stosowanych w wentylacji mieszającej oraz waporowej. Czy są różnice w sposobie ich doboru?
26. Do czego służą gruntowe wymienniki ciepła tzw. GWC. Podaj zasadę działania i budowę jednego z nich.
27. Opisz budowę pełnej centrali klimatycznej z odzyskiem ciepła.
28. Omówić sposoby odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych.
29. Omówić źródła hałasu i drgań w instalacjach oraz metody jego tłumienia.
30. Omówić sposób doboru tłumików.