



## IN YNIER IN YNIERII RODOWISKA

### 1. Informacje ogólne

In ynier in ynierii rodowiska zajmuje si , najogólniej mówi c, ochron rodowiska człowieka, obejmuj c powietrze, wod i ziemi . W zakres jego działa wchodzi opracowywanie, projektowanie i usprawnianie funkcjonowania instalacji:

- wodoci gowych
- kanalizacyjnych (oczyszczalni cieków)
- gazowych
- grzewczych (np. kotłowni)
- klimatyzacyjnych
- wentylacyjnych (instalacji wewn trznych i zewn trznych).

Zadania in ynieria tej specjalno ci polegaj na wprowadzaniu nowych technologii do urz dze , systemów, instalacji w celu ułatwienia ycia człowieka oraz ochrony jego rodowiska. Aby to zrobi , in ynier prowadzi badania nad danym elementem rodowiska, okre la potrzebne zmiany oraz ich zakres (na przykład ocenia zanieczyszczenia wód b d emisj szkodliwych substancji przedostaj cych si do powietrza), a nast pnie opracowuje sposoby naprawy sytuacji w postaci przygotowywanych ekspertyz i raportów.

Pod wzgl dem przedmiotu zainteresowa zawodowych w pracy in ynieria in ynierii rodowiska mo na wyszczególni nast puj ce specjalizacje:

- instalacje sanitarne (w tej specjalizacji mo e pracowa jako kierownik budowy nadzoruj cy monta instalacji i urz dze lub jako projektant/inspektor nadzoru opracowuj cy koncepcje tych instalacji)



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- oczyszczanie miast i gospodarka odpadami (ta specjalizacja umożliwia pracę na stanowisku kierownika w przedsiębiorstwach gospodarki komunalnej lub w zakładach utylizacji śmieci przy wprowadzaniu nowych technologii do systemów utylizacji odpadów)
- ochrona przed hałasem i drganiami mechanicznymi (badanie poziomu natężenia hałasu oraz drgań wszędzie tam, gdzie one występują, na przykład w dużych aglomeracjach miejskich, lub różnego rodzaju zakładach produkcyjnych i przetwórczych oraz, po odpowiedniej analizie, określenie środków zapobiegawczych i wdrażanie rozwiązań na celu ich maksymalne ograniczenie, by nie oddziaływały negatywnie na organizm człowieka)
- gospodarka wodna i hydrologiczna (na przykład praca w oczyszczalniach ścieków, gdzie między innymi sprawuje nadzór nad prawidłowym procesem oczyszczania oraz stanem technicznym działających w niej urządzeń, wprowadza innowacje technologiczne)
- systemy ochrony powierzchni ziemi (na przykład praca w laboratoriach pomiarowych, organach administracji państwowej i samorządowej lub w biurach studialno-projektowych, określenie poziomu skażenia chemicznego i biologicznego gleby z danego terenu na podstawie pobranych wcześniej próbek, opracowywanie metod zaradczych)
- systemy ochrony powietrza (praca w charakterze inspektora przy pomiarach poziomu zanieczyszczenia powietrza i określeniu ich źródła, przy projektowaniu instalacji i urządzeń do redukcji emisji tych zanieczyszczeń).

Praca ta może być zatem wykonywana w bardzo zróżnicowanych warunkach, zarówno we wszelkiego rodzaju budynkach mających różne zastosowanie, jak i w terenie. Z tego powodu istnieje zagrożenie narazieniem na wiele czynników szkodliwych związanych z przedmiotem pracy (zanieczyszczenia gruntu, wody,



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

powietrza, nadmierny hałas, drgania itp.) i z fizycznym oraz społecznym środowiskiem pracy (urządzenia i maszyny stwarzające zagrożenie uszkodzeniem ciała, wykopy, rusztowania i inne elementy znajdujące się na placach budowy, niedostateczne oświetlenie terenu, sytuacje konfliktowe związane z kontaktem z innymi ludźmi).

Inny jest też specjalnie ci pracuje zwykle w dni powszednie, wyłącznie w cięgu dnia, w 8-godzinym systemie pracy jednozmianowej.

## 2. Wymagania

Ze względu na główne zadania zawodowe, czyli opracowywanie i projektowanie rozwiązań technologicznych dla ochrony środowiska człowieka, niezbędne jest posiadanie uzdolnień technicznych oraz dużej wyobraźni, w tym wyobraźni przestrzennej. Inny powinien być osobą kreatywną i logicznie myśliciel. Dodatkowo istotna jest duża inicjatywność, pomysłowość, lecz również – ze względu na prowadzone badania i opracowywanie projektów technologicznych – dokładność, cierpliwość i wytrwałość. Przydatne w zawodzie, niezależnie od specjalizacji, są zainteresowania techniczne oraz naukowe obejmujące wiele dziedzin nauki, szczególnie związanych z zakresem działań zawodowych.

Pracownik tej specjalności powinien się odznaczać dobrą sprawnością sensoryczną, a więc dobrym wzrokiem, w tym prawidłowym rozpoznawaniem barw, widzeniem stereoskopowym, prawidłowym polem widzenia, ponadto dobrym słuchem (możliwość stosowania aparatów słuchowych) oraz zmysłem równowagi (ze względu na obowiązki wykonywane w terenie). Istotna jest także dobra koordynacja wzrokowo-ruchowa, spostrzegawczość i szybki refleks.



### 3. Czynniki utrudniające zatrudnienie w zawodzie

Czynniki utrudniające pracę w zawodzie są uzależnione od specjalizacji i zajmowanego stanowiska.

Mogą to być zaburzenia sprawności kończyn górnych w zakresie rąk i palców i ręk znacznego stopnia oraz dysfunkcje kończyn dolnych znacznego stopnia (możliwość zatrudnienia na nielicznych, wybranych stanowiskach pracy).

W tym zawodzie nie mogą pracować osoby niewidome. Utrudnieniem są również wady i dysfunkcje narządu wzroku, których nie można skorygować szklami optycznymi lub soczewkami kontaktowymi, brak prawidłowego rozpoznawania barw, brak widzenia stereoskopowego i prawidłowego pola widzenia, a także zaburzenia zmysłu równowagi, wuchu oraz dotyku, ponadto dysfunkcja narządu słuchu w stopniu znacznym (możliwość zatrudnienia na wybranych stanowiskach pracy).

### 4. Możliwość zatrudnienia w zawodzie osób z niepełnosprawnościami

#### 4.1. Osoby z dysfunkcją narządu ruchu

W zawodzie inżyniera inżynierii środowiska waga jest sprawność kończyn górnych, rąk i palców. Na wybranych stanowiskach pracy mogą być jednak zatrudnione osoby z nieznaczną dysfunkcją kończyn górnych po identyfikacji indywidualnych barier i przystosowaniu warunków środowiska (technicznych i organizacyjnych) oraz stanowiska pracy.

Polecana jest praca koncepcyjna, projektowa, biurowa lub naukowa.

Możliwe jest zatrudnienie osób z niewielką dysfunkcją kończyn dolnych, która nie wyklucza stania i chodzenia, a także osób ze znaczną dysfunkcją kończyn dolnych, w tym poruszających się na wózkach inwalidzkich, po identyfikacji indywidualnych barier i przystosowaniu warunków środowiska (technicznych i



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

organizacyjnych) i stanowiska pracy. Wymagany jest wówczas odpowiedni dobór stanowiska b.d. takie ograniczenie lub zmodyfikowanie zakresu pracy, aby wi kszo zada mo na było wykonywa w pozycji siedz cej.

Polecana jest praca koncepcyjna lub biurowa, w laboratoriach pomiarowych, organach administracji pa stwowej i samorz dowej lub w biurach projektowych.

#### **4.2. Osoby z dysfunkcj narz du wzroku**

W zawodzie mog by zatrudnione osoby z wadami i dysfunkcjami narz du wzroku, je li mo na je skorygowa szklami optycznymi lub soczewkami kontaktowymi.

#### **4.3. Osoby z dysfunkcj narz du sluchu**

Istnieje mo liwo wykonywania zawodu przez osoby z niepełnosprawno ci narz du sluchu pod warunkiem, e niepełnosprawno t mo na skorygowa za pomoc aparatu sluchowego (osoby słaboslysz ce).

Mo liwo zatrudnienia osób głuchych i głuchoniemych jest ograniczona. Osoby te mog wykonywa zawód na wybranych stanowiskach pracy warunkowo, po dostosowaniu zakresu zada , identyfikacji indywidualnych barier i przystosowaniu rodowiska oraz stanowiska pracy (technicznym i organizacyjnym).

#### **4.4. Osoby z dysfunkcj sfery psychicznej**

Osoby z chorobami psychicznymi mog pracowa w zawodzie pod warunkiem, e praca – poza wyj tkowymi sytuacjami (wyjazdy, sytuacje kryzysowe w firmie) – nie zaburza ich rytmu dnia i nocy oraz jest zachowana zasada równego traktowania pracowników.

Osoby z autyzmem/zespołem Aspergera mog wykonywa zawód, je li obowi zki slubowe nie wymagaj zarz dzania zespołem ludzi. Konieczne jest



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

jednak zbadanie, czy osoby te nie cierpi na schorzenia układu trawiennego lub immunologicznego, by szkodliwe warunki pracy nie wpływały negatywnie na ich stan zdrowia. W przypadku nadwrażliwości słuchowej lub dotykowej powinno się unikać tego zawodu.

#### **4.5. Osoby z epilepsją**

Osoby cierpiące na padaczkę mogą wykonywać zawód na wybranych stanowiskach pracy pod warunkiem, że napady padaczkowe występują sporadycznie i są sygnalizowane przez aurę, występują głównie wieczorem lub w nocy, nie powodują zbyt dużego zmęczenia i stosunkowo szybko następuje regeneracja sił po ich wystąpieniu, a przebieg choroby nie prowadzi do charakterystyki padaczkowej.

Osoby z epilepsją mogą być zatrudnione warunkowo, po ograniczeniu zakresu zadań do sytuacji, w których możliwy jest stały nadzór i ewentualna szybka pomoc, a stanowisko pracy nie stwarza potencjalnych zagrożeń w razie emisji choroby.

### **5. Potrzeba przystosowania stanowiska pracy do potrzeb i możliwości osób z niepełnosprawnościami**

#### **5.1. Osoby z dysfunkcją narządu ruchu**

##### **Osoby z dysfunkcją kończyn górnych**

W przypadku osób z niewielką dysfunkcją kończyn górnych może być konieczne ograniczenie lub wyeliminowanie zadań wymagających dużej sprawności rąk i palców oraz zastosowanie indywidualnych pomocy technicznych, które usprawniają pracę biurową lub obsługę urządzeń. Dysfunkcja jednej kończyny górnej może wymagać stosowania pomocy technicznych (ortez, protez), ułatwiających lub umożliwiających pracę, w tym obsługę komputera. Obecny poziom technologiczny w



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zakresie dostosowywania sprzętu komputerowego do potrzeb osób ze znacznymi dysfunkcjami kończyn górnych umożliwia korzystanie z niego osobom z porażeniami i przykurczami. Dostosowanie może dotyczyć obsługi klawiatury komputerowej (z nakładkami ograniczającymi, dużymi klawiszami lub dotykowej) albo myszy z dużymi trackballami. Polecane są stanowiska, na których nie jest wymagana duża sprawność ręki i palców ani koordynacja wzrokowo-ruchowa.

### **Osoby z dysfunkcjami kończyn dolnych**

Osobom z niewielkimi dysfunkcjami kończyn dolnych, jeżeli jest to możliwe, należy tak zorganizować pracę oraz ograniczyć zakres zadań, aby mogły pracować w pozycji siedzącej.

Poruszanie się o kulach może wymagać zainstalowania uchwytów i poręczy ułatwiających wstawanie i podpieranie się podczas stania. Kolejną możliwą adaptacją jest dostosowanie wielkości stanowiska pracy i wysokości blatu biurka do indywidualnych potrzeb oraz umieszczenie wykorzystywanych urządzeń w zasięgu ręki pracownika. Siedzisko należy przystosować do indywidualnych potrzeb pracownika z niepełnosprawnościami, w tym zapewnić regulację wysokości, uchylne siedzisko, regulowany podnósek, blokadę kół, regulowane lub indywidualnie profilowane oparcie tylne, regulowane i odchylane podłokietniki.

Poruszanie się na wózku inwalidzkim wymaga likwidacji barier architektonicznych w miejscu i środowisku pracy. Ciągi komunikacyjne powinny być wystarczająco szerokie, bez elementów wolno stojących i pozbawione progów, drzwi do pomieszczeń i wind powinny mieć odpowiednią szerokość. Konieczna jest likwidacja barier architektonicznych w drodze do zakładu pracy. W miejscu pracy trzeba powiększyć przestrzeń manewrową wokół stanowiska pracy, dostosować przestrzeń stanowiska pracy i położenie blatu biurka, zapewnić odpowiednią przestrzeń pod blatem oraz swobodny dostęp do użytkowanych maszyn i urządzeń,



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

materiały umieści na odpowiedniej wysokości. Czysto istotne jest także zainstalowanie uchwytów w odpowiednich miejscach, aby ułatwić osobie z niepełnosprawnością przesiadanie się z wózka i na wózek. Należy także wyeliminować zadania i czynności wymagające dobrej koordynacji wzrokowo-ruchowej.

Istotny jest wybór specjalizacji umożliwiającej pracę w pozycji siedzącej, a ograniczenie niektórych obowiązków zawodowych jest możliwe w sytuacji pracy zespołowej.

## **5.2. Osoby z dysfunkcją narządu wzroku**

Zatrudnione osoby z niewielką dysfunkcją narządu wzroku, które mogą na skorygować szklami optycznymi, powinny stosować szkła korekcyjne lub soczewki kontaktowe.

Przystosowanie miejsca i stanowiska pracy dla osób słabowidzących wykonujących prace terenowe jest utrudnione lub niemożliwe ze względu na charakter zadań. Należy więc ograniczyć lub wyeliminować wykonywanie pracy przez takie osoby w trudnych warunkach i miejscach oraz – w określonych sytuacjach – ograniczyć czynności wymagające dobrej koordynacji wzrokowo-ruchowej.

W przypadku wykonywania pracy stacjonarnej, np. w biurze, pomocne może być odpowiednie doświetlenie miejsca i stanowiska pracy, zastosowanie dodatkowych powiększających przyrządów optycznych (lupy, lunety, monokularów), przygotowanie kontrastowego (ciemnego) tła biurka i wyeliminowanie potencjalnych różnic oświetlenia (matowanie powierzchni). Ponadto pomocne może być wykorzystanie sygnalizacji optycznej połączonej z sygnalizacją dźwiękową podczas użytkowania maszyn i urządzeń.





Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Dla osób pracujących na komputerze pomocne jest specjalne oprogramowanie (np. edytory tekstu powiększające litery i grafiki). Dodatkową opcją wspomagającą pracę osoby słabowidzącej jest wprowadzenie dźwięku towarzyszącego wykonywaniu poszczególnych czynności na komputerze. Może się okazać konieczne ograniczenie zakresu obowiązków ze względu na bezpieczeństwo pracownika.

Pomocna jest stała lokalizacja przedmiotów i urządzeń.

### **5.3. Osoby z dysfunkcją narządu słuchu**

#### **Osoby słabosłyszące**

Osoby z taką dysfunkcją powinny korygować słuch aparatem słuchowym (zwłaszcza w częstotliwościach pasma mowy) w stopniu umożliwiającym swobodne, werbalne komunikowanie się (słuch wydolny społecznie).

Zaleca się ograniczenie hałasu tła oraz pogłosu w pomieszczeniach pracy w celu poprawy warunków percepcji dźwięku oraz warunków komunikacji werbalnej.

Tam, gdzie to możliwe, wskazane jest również rozszerzenie sygnalizacji ostrzegawczej o sygnalizację świetlną, wizyjną lub wibracyjną, uzupełniającą dźwiękowe sygnały bezpieczeństwa w miejscach potencjalnego przebywania pracownika. Zaleca się, aby urządzenia teleinformatyczne, takie jak telefon, komputer itp., były – w miarę możliwości – dostosowane do aparatów słuchowych (np. mogłyby wyposażone w systemy pętli indukcyjnej lub systemy FM).

#### **Osoby głuche i głuchonieme**

Istnieje możliwość zatrudnienia osób głuchych i głuchoniemych. Wymaga to jednak właściwej organizacji pracy. W przypadku osób głuchoniemych konieczna jest znajomość przez otoczenie (przynajmniej jedną osobę) języka migowego bądź stała



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

współpraca pracodawcy z profesjonalnym tłumaczem tego języka (możliwość korzystania z tłumacza języka migowego on-line). W komunikowaniu się z zespołem współpracowników pomagają również znaki i symbole ułatwiające szybkie porozumiewanie się w trakcie pracy. Dodatkowo niezbędne jest zapewnienie bezpieczeństwa pracy przez zainstalowanie np. sygnalizacji świetlnej, wizyjnej lub wibracyjnej informującej o ewentualnym niebezpieczeństwie w miejscach potencjalnego przebywania pracownika (pomieszczenie pracy, toaleta, pokój socjalny itp.) lub o stanie wykorzystywanych urządzeń.

#### **5.4. Osoby z dysfunkcją sfery psychicznej**

Pracownik podejmujący pracę w tym zawodzie powinien być w przyjazny sposób zapoznawany ze strukturą i kulturą organizacyjną firmy. Powinien także otrzymać jasne i niedwuznaczne informacje oraz instrukcje odnośnie do podejmowanych zadań.

W firmie zatrudniającej pracownika z niepełnosprawnością należy wprowadzić przyjazny tryb informowania o jego problemach zdrowotnych czy społecznych. Najlepiej, gdy wie o nich „osoba zaufania”. Można także wypracować obyczaj, że członkowie zespołu pracowniczego interesują się sytuacją społeczną oraz zdrowotną pracownika i biorą ją pod uwagę we współpracy. Mogą się przy tym uczyć podmiotowego traktowania pracownika z niepełnosprawnością – pozyskiwać wiedzę o jego sytuacji przede wszystkim od niego samego lub – za jego wiedzą i aprobatą – z innych osób.

W sytuacji kłopotów z psychiczną i społeczną stroną swojej pracy pracownik mógłby korzystać ze wsparcia asystenta zawodowego/trenera pracy. Trener pracy może się wywodzić spośród współpracowników lub być specjalnie w tej roli zatrudniony w firmie. Może też wspierać pracownika z ramienia upoważnionej do tego organizacji. Możliwość wsparcia przez trenera pracy byłaby jednak ograniczona



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

tylko do sfery emocji i relacji z innymi, a więc nie dotyczyłyby kompetencji zawodowych, i powinny obejmować tylko pewien niedługi odcinek/odcinki czasu pracy. Na co dzień pracownik powinien jednak pracować samodzielnie – zgodnie z samodzielnym charakterem stanowiska pracy.

Ponadto zatrudniona osoba powinna mieć możliwość korzystania z elastycznego czasu pracy i zakresu obowiązków, co oznacza, że w wyjatkowej sytuacji (zwłaszcza z jej chorobami czy niepełnosprawnościami) zakres obowiązków na tym stanowisku zostanie zmodyfikowany w sposób umożliwiający zaakceptowanie przez pracodawcę. Powinno także istnieć możliwość okresowego zastąpienia pracownika przez inną osobę.

Osoby z autyzmem/zespołem Aspergera (ZA) powinny pracować w małym zespole ludzi, w miejscu cichym, bez narażenia na liczne bodźce sensoryczne, ucierpliwienia ruchu i hałas. Nie jest zalecane zatrudnienie w tzw. open space. Takie osoby powinny mieć dokładnie określone obowiązki i zależności słuchowe. Wymagana jest dobra organizacja pracy, duża przewidywalność zdarzeń, precyzyjne i klarowne przekazywanie poleceń. Praca nie powinna prowadzić do przeciążenia i stresu oraz nie powinna polegać na zarządzaniu pracami innych osób ani wymagać licznych kontaktów z różnymi osobami/klientami. W niektórych przypadkach lub w okresie podjęcia pracy może być potrzebny trener pracy lub mentor, by osoba z ZA mogła dopytać o szczegóły.

### **5.5. Osoby z epilepsją**

Osoby chore na padaczkę, które uzyskały akceptację lekarza specjalisty, powinny pracować na wybranych stanowiskach pracy, w zespole, pod nadzorem. Praca powinna być spokojna, niewywołująca stresów i napięć, które mogłyby prowokować napady. Należy ograniczyć pracę z urządzeniami w ruchu, wirującymi i



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

z maszynami elektrycznymi. Zasadne może również być zastosowanie elastycznego czasu pracy.

Osoba z epilepsją wykonująca ten zawód powinna dobrze znać swoją chorobę i umieć szybko rozpoznawać i zapobiegać napadom.

Współpracownicy powinni być poinformowani, w jaki sposób w razie wystąpienia napadu mogą prawidłowo udzielić pomocy.

**Uwaga.** Każdy przypadek zatrudnienia osoby z niepełnosprawnością oraz przystosowania stanowiska pracy do potrzeb i możliwości tej osoby należy rozpatrywać indywidualnie.



w zakresie projektowania stanowisk, pomieszczeń  
oraz przystosowania stanowisk pracy  
dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach

