

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złoź**

Oznaczenie kwalifikacji: **MG.40**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **120** minut.

MG.40-01-22.01-SG

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2022**

**CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

**Powodzenia!**

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

Odwierciem F-5, którego głębokość wynosi 1 258 m, eksploatowana jest ropa naftowa bezparafinowa o gęstości  $0,854 \text{ g/cm}^3$ , przy zastosowaniu żerdziowej pompy wstępnej o oznaczeniu API:

20-175-THC-16-4-4. Pompa umieszczona jest w odwiercie na głębokości 915 m. Tłok pompy poruszany jest przewodem pompowym o średnicy żerdzi  $\frac{3}{4}$ ", przy użyciu żurawia pompowego IŻP 9. Korba żurawia pompowego wykonuje 8 obr/min.

Ropa naftowa z głowicy odwiertu kierowana jest do naziemnego jednopłaszczyznowego zbiornika cylindrycznego z płaskimi dennicami. Średnica wewnętrzna zbiornika wynosi 2 000 mm, a jego długość jest równa 6 250 mm.

Żuraw pompowy uruchamiany jest raz dziennie i pracuje w sposób nieprzerwany przez 8 godzin.

Określ typ pompy wstępnej oraz oblicz jej wydajność, jeżeli średnica cylindra jest równa  $1\frac{3}{4}$ ", skok tłoka wynosi 90 cm, a sprawność pompy jest równa 85%.

Oblicz ciśnienie, jakie wywierane jest na tłok pompy w trakcie pompowania, jeżeli manometr na odpływie ropy z głowicy wskazuje wartość ciśnienia, jak na rys. 1.

Oblicz całkowitą pojemność zbiornika oraz największą dopuszczalną pojemność magazynowania ropy naftowej w tym zbiorniku. Określ ponadto minimalną pojemność obwałowania tego zbiornika.

Określ, jakie oznakowanie (rodzaj informacji) powinno być zamieszczone na zbiorniku magazynowym znajdującym się na terenie kopalni ropy naftowej.

Na podstawie wyciągu z rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych, zapisz w tabeli 5 możliwe sposoby zabezpieczenia zbiornika na odwiercie F-5 przed przenikaniem ropy naftowej do gruntu w przypadku wycieku ropy.

Określ wielkość wydobycia ropy naftowej z odwiertu F-5 (w jednostkach objętości i masy) w miesiącu wrześniu danego roku, przy założeniu, że zastosowana pompa wstępna pracuje codziennie z zachowaniem podanych powyżej parametrów.

Tabela 1. Informacje do wykorzystania przy obliczeniach

Wydajność pompy wgłębnej

$$Q_p = S \cdot s_t \cdot n \cdot \eta \quad [\text{m}^3/\text{min}]$$

gdzie:

$S$  – pole przekroju poprzecznego cylindra pompy [ $\text{m}^2$ ]

$s_t$  – skok tłoka pompy [m]

$n$  – liczba cykli (suwów) tłoka [1/min]

$\eta$  – sprawność pompy

Oznaczenia wybranych wielkości fizycznych:

$H_p$  – głębokość zawieszenia pompy

$d_c$  – średnica cylindra pompy

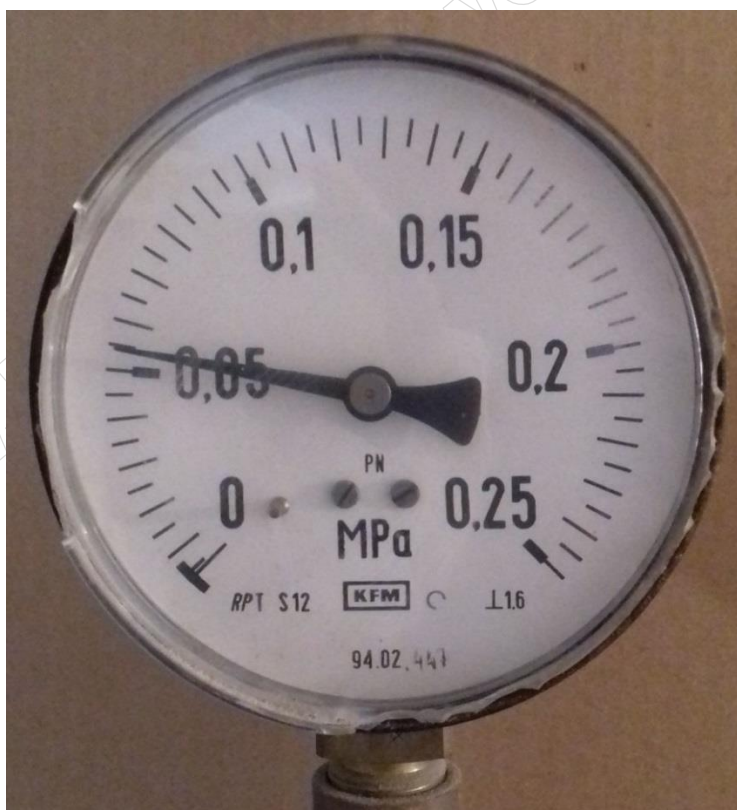
$d_w$  – średnica wewnętrzna zbiornika

$L$  – długość zbiornika

$V_{dop}$  – dopuszczalna pojemność magazynowania dla zbiornika

$Q_d$  – wydajność dobową pompy (7 godz.)

$m_r$  – masa ropy naftowej



Rys. 1 Manometr na odpływie ropy naftowej z głowicy odwiertu

## ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI

z dnia 18 września 2001 r.

w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych.

### Wyciąg

§ 10. 1. Zbiornik umiejscowiony, którego pojemność wynosi powyżej 2,5 m<sup>3</sup>, o ile przepisy odrębne nie stanowią inaczej, powinien być wyposażony w urządzenie sygnalizujące powstanie wycieku i urządzenie zabezpieczające przed przenikaniem czynnika roboczego do gruntu oraz do wód powierzchniowych i gruntowych.

2. Jako urządzenia sygnalizujące powstanie wycieku, o którym mowa w ust. 1, mogą być stosowane:

- 1) system monitorowania przestrzeni międzydennej w zbiornikach naziemnych o osi pionowej,
- 2) system monitorowania przestrzeni międzyściennej w zbiornikach podziemnych i naziemnych o osi poziomej,
- 3) inne urządzenia dopuszczone do stosowania przez organ właściwej jednostki dozoru technicznego.

3. Jako urządzenie zabezpieczające, o którym mowa w ust. 1, może być stosowane:

- 1) dla zbiorników naziemnych:
  - a) podwójne dno dla zbiorników o osi pionowej,
  - b) podwójna ścianka dla zbiorników o osi poziomej,
  - c) zbiornik rezerwowy,
  - d) obwałowanie,
  - e) taca,
  - f) szczelne pomieszczenie, w którym znajduje się zbiornik, o ile drzwi umieszczono na odpowiedniej wysokości,
- 2) dla zbiorników podziemnych:
  - a) geomembrana,
  - b) podwójna ścianka,
  - c) zbiornik rezerwowy,
  - d) obudowa betonowa.

4. Urządzenie zabezpieczające, o którym mowa w ust. 3, powinno być tak zaprojektowane i zbudowane, aby w przypadku powstania wycieku w zbiorniku wyciek ten został zatrzymany przez to urządzenie i nie doszło do skażenia środowiska.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

- typ i wydajność pompy wstępnej – tabela 2,
- ciśnienie hydrostatyczne wywierane na tłok pompy – tabela 3,
- charakterystyka zbiornika ropy naftowej – tabela 4,
- oznakowanie zbiornika i sposoby jego zabezpieczenia przed przenikaniem ropy naftowej do gruntu – tabela 5,
- wydobycie miesięczne ropy naftowej – tabela 6.

Tabela 2. Typ i wydajność pompy wstępnej

<p><b>Typ (rodzaj) pompy wstępnej</b> (na podstawie oznaczenia API)</p>	
<p><b>Wzór na wydajność pompy wstępnej</b> (objaśnienia, jednostki miar)</p>	
<p><b>Obliczenie pola przekroju cylindra pompy</b> (Średnicę cylindra przyjmij z dokładnością do 0,1 mm)</p>	
<p><b>Pole przekroju cylindra [m<sup>2</sup>]</b> (z dokładnością do 5. miejsca po przecinku)</p>	
<p><b>Dane do obliczenia wydajności</b></p>	
<p><b>Obliczenie wydajności</b></p>	
<p><b>Wydajność pompy [m<sup>3</sup>/min]</b> (z dokładnością do 4. miejsca po przecinku)</p>	
<p><b>Wydajność pompy [litr/min]</b> (z dokładnością do 1. miejsca po przecinku)</p>	
<p><b>Wydajność pompy [m<sup>3</sup>/h]</b></p>	

Tabela 2. Ciśnienie hydrostatyczne wywierane na tłok pompy

Wzór na ciśnienie hydrostatyczne słupa ropy (objaśnienia, jednostki miar)	
Dane do obliczenia	
Obliczenie	
Wartość ciśnienia hydrostatycznego [MPa] (z dokładnością do 0,1 MPa)	
Wartość ciśnienia hydrostatycznego [bar]	
Ciśnienie na odpływie ropy z głowicy [MPa]	
Ciśnienie na odpływie ropy z głowicy [bar]	
Obliczenie sumarycznego ciśnienia wywieranego na tłok pompy	
Ciśnienie wywierane na tłok [MPa]	
Ciśnienie wywierane na tłok [bar]	

Tabela 4. Charakterystyka zbiornika ropy naftowej

Obliczenie całkowitej pojemności zbiornika	
<b>Wzór na pojemność (objętość) zbiornika</b> <i>(objaśnienia, jednostki miar)</i>	
<b>Dane do obliczenia pojemności</b>	
<b>Obliczenia</b>	
<b>Pojemność całkowita [m<sup>3</sup>]</b> <i>(z dokładnością do 0,1 m<sup>3</sup>)</i>	
Obliczenie najwyższej dopuszczalnej pojemności magazynowania ropy naftowej	
<b>Wskaźnik dopuszczalnego napełniania zbiornika ropą naftową [%]</b>	
<b>Obliczenie</b>	
<b>Najwyższa dopuszczalna pojemności [m<sup>3</sup>]</b>	
<b>Najwyższa dopuszczalna pojemność [litr]</b>	
Określenie pojemności obwałowania zbiornika	
<b>Pojemność obwałowania [m<sup>3</sup>]</b>	
<b>Uzasadnienie</b>	

**Tabela 5. Oznakowanie zbiornika i sposoby jego zabezpieczenia przed przenikaniem ropy naftowej do gruntu**

**Wymagane oznakowanie zbiornika:**

**Sposoby zabezpieczenia (dla zbiornika, jak w zadaniu):**

www.EgzaminZawodowy.info

**Tabela 6. Wydobywanie miesięczne ropy naftowej**

<i>Obliczenie ilość (objętości) ropy naftowej</i>	
Dane do obliczeń	
Obliczenie wydobywania dobowego	
Obliczenie wydobywania miesięcznego	
Miesięczna ilość (objętość) ropy [m <sup>3</sup> ] (z dokładnością do 0,01 m <sup>3</sup> )	
<i>Obliczenie ilości (masy) ropy naftowej w skali miesiąca</i>	
Dane do obliczeń	
Obliczenia	
Ilość (masa) ropy [kg] (z dokładnością do 1 kg)	
Ilość (masa) ropy [tona]	