

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie prac wiertniczych**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.34**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

M.34-01-20.06-SG

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

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 10 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

W otworze wiertniczym o głębokości 2100 m będzie wykonany korek cementowy na spodzie otworu. Schemat wykonania korka przedstawiono na rysunku.

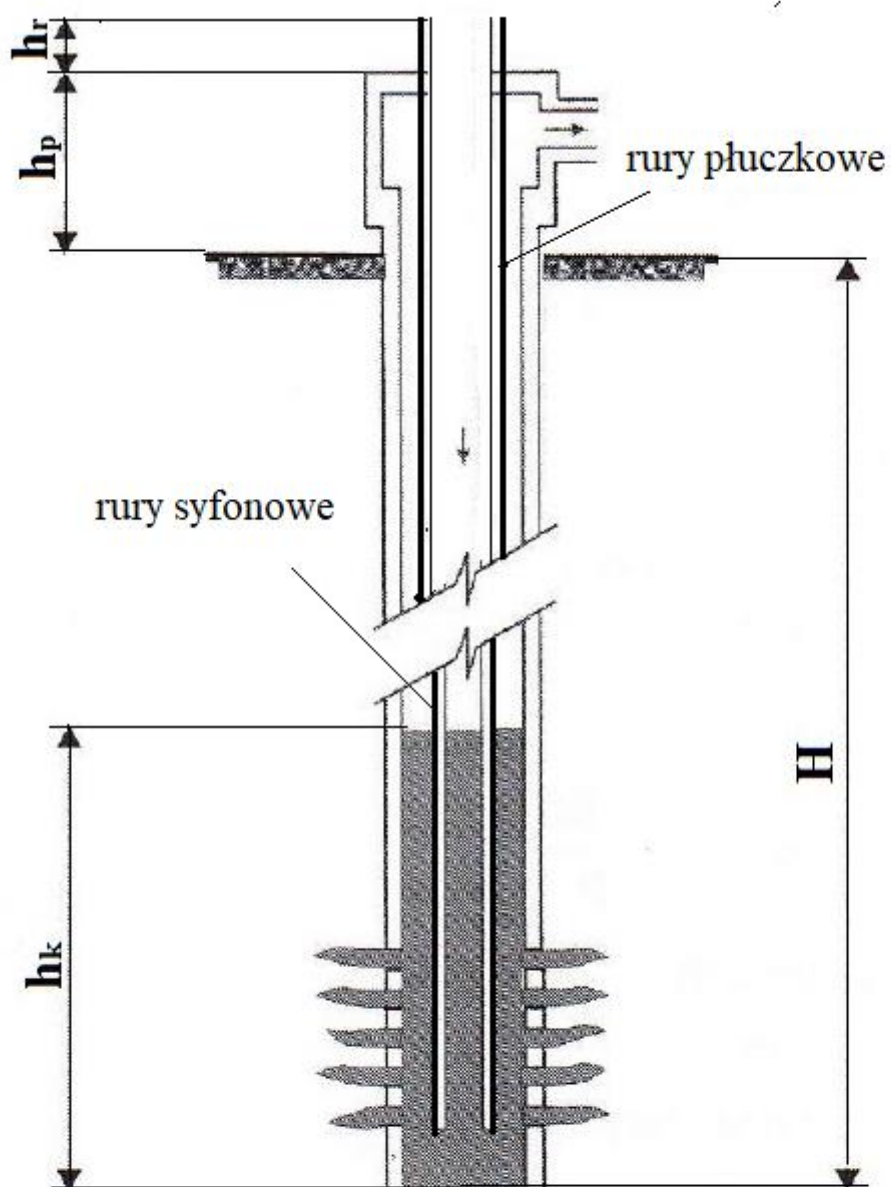
Korek będzie wykonany w rurach okładzinowych o średnicy 7" (średnica wewnętrzna 157,00 mm) zapuszczonych do głębokości 2100 m. Strop korka cementowego ma sięgać do głębokości 1960 m. Podczas próby ciśnieniowej nie stwierdzono chłonności warstwy.

Do wykonania korka będą użyte rury płuczkowe 3½", do których będą dokręcone rury syfonowe 2⅞" o długości 200 m. Zaczyn cementowy z agregatu cementacyjnego do głowicy cementacyjnej, przykręconej do rur płuczkowych, tłoczony będzie rurociągiem o średnicy wewnętrznej 2" i długości 20 m.

Wysokość podbudowy urządzenia wiertniczego wynosi 5 m, a przewód będzie wystawał 1 m ponad stół wiertniczy.

Na podstawie informacji zawartych w treści zadania wykonaj następujące czynności:

- oblicz objętość zaczynu cementowego, którą należy przygotować do wykonania korka cementowego,
- oblicz objętość przybitki, którą należy użyć do wykonania korka cementowego z uwzględnieniem pojemności rurociągu tłoczącego zamontowanego między agregatem cementacyjnym, a głowicą cementacyjną,
- oblicz gęstość zaczynu cementowego, z którego zostanie wykonany korek cementowy zakładając, że współczynnik wodno-cementowy $m = 0,5$,
- oblicz gęstość płuczki znajdującej się w otworze wiertniczym przed wykonaniem korka cementowego, jeżeli gradient ciśnienia złożowego wynosi 0,14 MPa/10 m, a ciśnienie hydrostatyczne ma przewyższać ciśnienie złożowe o 10%,
- oblicz ciśnienie denne na dnie otworu wiertniczego po zakończeniu wykonywania korka cementowego, jeżeli końcowe ciśnienie tłoczenia przybitki ma wynieść 4,0 MPa.



H - głębokość otworu wiertniczego, m
 h_k - wysokość korka cementowego, m
 h_p - wysokość podbudowy, m
 h_r - wysokość rury płuczkowej nad stołem wiertniczym, m

Rysunek. Schemat wykonania korka cementowego w otworze wiertniczym

Tabela 1. Wybrane dane techniczne rur płuczkowych 3½" i rur syfonowych 2⅞"

		Rura płuczkowa	Rura syfonowa
Średnica nominalna	cale	3½	2⅞
	mm	88,90	73,00
Średnica wewnętrzna	cale	2¾	2⅞₁₆
	mm	70,20	62,00
Pojemność wewnętrzna	l/m	3,87	3,02
Wyporność stali	l/m	2,63	1,22
Wyporność całkowita	l/m	6,50	4,24

Wzory do obliczeń

$$V_p = V_S + V_{Dp} + V_N, m^3$$

$$\rho_c = \frac{100+W}{\frac{100}{3,15}+W}, g/cm^3$$

$$W = 100 \cdot m, l$$

gdzie:

 V_p – objętość przybitki, m^3 V_S – objętość przybitki w rurach syfonowych, m^3 V_{Dp} – objętość przybitki w rurach płuczkowych, m^3 V_N – objętość przybitki w rurociągu tłoczącym między agregatem cementacyjnym a głowicą cementacyjną, m^3 ρ_c – gęstość zaczynu cementowego, g/cm^3 W – objętość wody zarobowej w zaczynie cementowym wykonanym ze 100 kg cementu, l m – współczynnik wodno-cementowy.**Uwaga:**

1. Wzór na gęstość zaczynu cementowego zakłada, że do sporządzenia zaczynu cementowego używa się 100 kg cementu o gęstości $3,15 g/cm^3$;
2. Do obliczania wysokości przybitki w przewodzie należy założyć, że dolna część przewodu znajduje się 1 m nad dnem otworu wiertniczego;
3. Przy obliczaniu ciśnienia dennego należy założyć, że przybitka ma taką samą gęstość jak płuczka w otworze wiertniczym.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

- objętość korka cementowego,
- objętość przybitki,
- gęstość zaczynu cementowego,
- gęstość płuczki wiertniczej,
- wartość ciśnienia dennego.

Tabela 2. Objętość korka cementowego

Uzupełnij po wykonaniu obliczeń.

Objętość podać z dokładnością do 1 litra.

Parametr	Wartość	Jednostka miary
Wysokość korka cementowego		
Objętość korka cementowego		

Miejsce na obliczenia:

Tabela 3. Objętość przybitki

Uzupełnij po wykonaniu obliczeń.

<i>Objętości podać z dokładnością do 1 litra.</i>		
Parametr	Wartość	Jednostka miary
Objętość przybitki w rurach syfonowych		
Objętość przybitki w rurach płuczkowych		
Objętość przybitki w rurociągu tłoczącym		
Całkowita objętość przybitki		
Miejsce na obliczenia:		

Tabela 4. Gęstość zaczynu cementowego

Uzupełnij po wykonaniu obliczeń.

Objętość podać z dokładnością do 1 litra.

Gęstość podać z dokładnością do 1 kg/m³

Parametr	Wartość	Jednostka miary
Objętość wody zarobowej		
Gęstość zaczynu cementowego		

Miejsce na obliczenia:

Tabela 5. Gęstość płuczki wiertniczej

Uzupełnij po wykonaniu obliczeń.

Gęstość podać z dokładnością do 1 kg/m^3

Parametr	Wartość	Jednostka miary
Gęstość płuczki w otworze wiertniczym		

Miejsce na obliczenia:

Tabela 6. Wartość ciśnienia dennego

Uzupełnij po wykonaniu obliczeń.

Parametr	Wartość	Jednostka miary
Ciśnienie denne		
Miejsce na obliczenia:		

Miejsce na notatki i obliczenia – brudnopis (nie podlegają ocenie)