

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.34**

Numer zadania: **01**

*Arkusze zawiera informacje prawnie chronione
do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Miejsce na naklejkę
z numerem PESEL i z kodem
ośrodka

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

M.34-01-14.05

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2014
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Układ graficzny © CKE 2013

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*,
 - symbol cyfrowy zawodu,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. **KARTE OCENY** przekaz zespołowi nadzorującemu część praktyczną egzaminu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego część praktyczną egzaminu.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. 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

Firma wiertnicza Naft Drilling Sp. z o. o. ma wykonać otwór wiertniczy, którego profil geologiczny przedstawiono w fragmencie Projektu geologiczno-technicznego otworu. Złoże gazu ziemnego położone jest w południowej części Polski na głębokości 1420 m. Na podstawie fragmentu Projektu geologiczno-technicznego otworu i wykazu oznaczeń stosowanych na przekrojach geologicznych otworów, wykonaj zestawienie rodzaju warstw, które należy przewiercić. Sporządź zapotrzebowanie na rury okładzinowe potrzebne do zarurowania wszystkich kolumn otworu wiertniczego w procesie wiercenia, dobierając średnice rur, uwzględniając ich długość (11,5 m) i niezbędny zapas (10%). Przy obliczaniu ilości rur okładzinowych uwzględnij podbudowę urządzenia wiertniczego (4 metry od otworu do stołu wiertniczego i 0,5 metra nad stołem wiertniczym). Oblicz maksymalny ciężar na haku, jaki wystąpi podczas zapuszczania rur okładzinowych 9⁵/₈" (grubość ścianki 11,05 mm) uwzględniając gęstość płuczki użytej do wiercenia i wytrzymałość stali dla podanej kolumny rur.

Na podstawie danych zapisanych w Projekcie geologiczno-technicznym otworu oblicz gęstość płuczki, którą należy zastosować na różnych interwałach wiercenia, jeżeli ciśnienie hydrostatyczne wywierane przez płuczkę powinno być wyższe od ciśnienia złożowego o 0,5 MPa/1000 m.

Fragment Projektu geologiczno-technicznego otworu

Skala (poboczna)	CZĘŚĆ GEOLOGICZNA						CZĘŚĆ TECHNICZNA									
	Profil		Dane dotyczące poziomów nasyconych			Utrudnienia wiertnicze, ścielnicze, płuczki, pozostała obwrs, wypienia dop. krzyw.	Projektowana konstrukcja otworu (zaturowanie, zafiltrowanie, uszczelnienie)			Rodzaj projektowanej płuczki	Rodzaj świda, rdzeniówki	Parametry wiadcenia				
	litologiczny	litologiczny	Wzrost	Grubość	Grubość		18 5/8"	13 3/8"	9 5/8"			7"	Nacisk na świder	Obrotowość	Ilość płuczki	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
0	neogen		do 30		0,12	kawerny →	25m C.B.W. 0-30m			na sucho						
60			0,098	0,13												
120			0,102	0,15												
140	neogen		do 20		0,147	kawerny →	250m			płuczka bentonitowa lepek Marabala 45-70 [k=1000cm ³] filacja <10 [m=0,7MPa/20] pH 8,5-10 (wprowadzić 30-250m) przyjąć 250m	świder gyzowy 17 1/2"		0,5-1,5 tony /cał. reżymu wdra	60-120	10-23	
240			0,102	0,15												
300																
320	neogen		do 5		0,106	kawerny →	900m			płuczka polimerowo-peludowa lepek 45-60 [k=1000cm ³] filacja +6 [m=0,7MPa/20] pH 8,5-10 (wprowadzić 250-900m) przyjąć 900m	świder gyzowy 12 1/4" świder PDC 12 1/4"		0,5-1,5 tony /cał. reżymu wdra	60-120	10-23	
480			0,106													
540																
560	karbon					kawerny →	1400m			płuczka polimerowa lepek 40-60 [k=1000cm ³] filacja +6 [m=0,7MPa/20] pH 8,5-10 (wprowadzić 600-1400m) przyjąć 1400m	świder gyzowy 8 1/2" świder PDC 8 1/2"		1-3	60-100	11-18	
680																
740																
760																

Oznaczenia stosowane na przekrojach geologicznych otworów

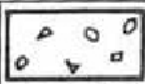
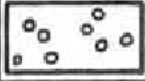
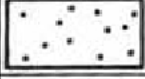


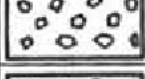
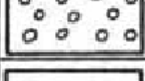








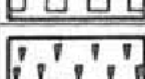


1	Detrytus	
2	Żwir	
3	Piasek	
4	Pyl (mul)	
5	Il	
6	Brekcja	
7	Zlepieniec	
8	Piaskowiec	
9	Pyłowiec (mułowiec)	
10	Ilowiec	
11	Łupek ilasty	
12	Wapień	
13	Dolomit	
14	Gips	
15	Anhydryt	
16	Sól kamienna	
17	Skály krzemion- kowe	
18	Torf	

Tabela rur wiertniczych

RURY OKŁADZINOWE													
SREDNICA NOMINALNA	calc	4 ^{1/2} "	5"		6 ^{1/8} "	7"		9 ^{5/8} "		13 ^{1/8} "	18 ^{3/4} "	20"	30"
	mm	114,30	127		168,30	177,80		244,47		339,72	473,10	508	762
CIĘŻAR NOMINALNY	lb/ft	13,50	13	15	28	26	29	40	43,5	61	87,5	94	234
	kg/m	19,42	19,35	22,32	41,18	38,70	43,15	59,53	64,73	90,78	125,88	139,89	348,23
GRUBOŚĆ ŚCIANKI	mm	7,37	6,40	7,5	10,60	9,19	10,36	10,03	11,05	10,92	11,05	11,13	19,05
SREDNICA ZEW. ZŁĄCZKI	mm	127	141,30		187,70	194,5		269,90		365,1	508,00	533,4	-
SREDNICA WEWNĘTRZNA	mm	99,6	114,2	112	147,1	159,4	157	224,5	222,5	317,9	451	485,8	723,9
SREDNICA SZABLONU	mm	96,4	111	108,8	143,9	156,2	153,9	220,4	218,4	313,9	446,2	481	-
POJEMNOŚĆ WEWNĘTRZNA	l/m	7,79	10,23	9,85	16,99	19,96	19,38	39,55	38,84	79,37	159,74	185,32	411,57
WYPORNOŚĆ STALI	l/m	2,47	2,44	2,82	5,35	4,87	5,45	7,4	8,11	11,28	16,04	17,36	44,47
WYPORNOŚĆ CAŁKOWITA	l/m	10,26	12,67		22,34	24,83		46,95		90,65	175,78	202,68	456,04

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie będą podlegać 4 rezultaty:

- karta warstw litologicznych – Tabela 1,
- zestawienie rur okładzinowych – Tabela 2,
- obliczenie gęstości płuczek wiertniczych stosowanych stosowanych podczas wiercenia pod poszczególne kolumny rur okładzinowych – Tabela 3,
- obliczenie ciężaru kolumny rur okładzinowych 9^{5/8}" – Tabela 4.

Tabela 1. Karta warstw litologicznych

Skala głębokości	Profil		Nazwa skały
	Stratygraficzny	Litologiczny	
0	czeski		
20			
40			
60			
80			
100			
120			
140			
160			
180			
200			
220			
240			
260			
460	neogen		
480			
500			
520			
540			
560			
800			
820			
840			
860			
880	karbon		
900			
920			
940			
960			
980			
1000			
1020			
1040			
1060			
1080			
1100			
1120			
1140			
1160			
1180			
1200			
1220			
1240			
1260			
1280			
1300			
1320			
1340			
1360			
1380			
1400			
1420			

Tabela 2. Zestawienie rur okładzinowych

Lp.	Średnica rur okładzinowych		Długość poszczególnych kolumn rur okładzinowych	Zapas rur okładzinowych	Ilość rur okładzinowych
	cale	mm	m	m	szt.

Wzory do obliczenia gęstości płuczek wiertniczych

$$P_{zł} = H \cdot q_R, \text{ MPa}$$

$$P_H = P_{zł} + \frac{s \cdot H}{1000}, \text{ MPa}$$

$$\rho = \frac{P_H}{H \cdot g \cdot 10^{-6}}, \text{ kg/m}^3$$

Gdzie:

H – głębokość, m

q_R – gradient ciśnienia złożowego, MPa/m

$P_{zł}$ – ciśnienie złożowe, MPa

s – naddatek ciśnienia hydrostatycznego nad ciśnieniem złożowym, MPa

P_H – ciśnienie hydrostatyczne, MPa

g – przyspieszenie ziemskie $9,81 \text{ m/s}^2$

ρ – gęstość płuczki, kg/m^3

Tabela 3. Obliczenie gęstości płuczek wiertniczych stosowanych stosowanych podczas wiercenia pod poszczególne kolumny rur okładzinowych

Lp.	Rodzaj płuczki	Gęstość płuczki

Tabela 4. Obliczenie ciężaru kolumny rur okładzinowych 9⁵/₈"

