

Zawód: **technik mechanik**

Symbol cyfrowy: **311 [20]**

Numer zadania: 1

311[20]-01-072

Czas trwania egzaminu: 180 minut

ARKUSZ EGZAMINACYJNY

ETAP PRAKTYCZNY

EGZAMINU POTWIERDZAJĄCEGO KWALIFIKACJE ZAWODOWE

CZERWIEC 2007

Informacje dla zdającego

1. Materiały egzaminacyjne obejmują: ARKUSZ EGZAMINACYJNY z treścią zadania i dokumentacją zeszyt ze stroną tytułową KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ oraz KARTĘ OCENY.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny który otrzymałeś, zawiera 7 stron. Sprawdź, czy pozostałe materiały egzaminacyjne są czytelne i nie zawierają błędnie wydrukowanych stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki w materiałach egzaminacyjnych zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego etap praktyczny.
3. Na KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - wpisz swój numer PESEL.
4. Na KARCIE OCENY:
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - wpisz swój numer PESEL i zakoduj go,
 - wpisz odczytany z arkusza symbol cyfrowy zawodu,
 - zamaluj kratkę z numerem odpowiadającym numerowi zadania odczytanemu z arkusza.
5. Zapoznaj się z treścią zadania egzaminacyjnego, dokumentacją załączoną do zadania, a następnie przystąp do rozwiązywania zadania. Rozwiązanie obejmuje opracowanie projektu realizacji prac określonych w treści zadania.
6. Zadanie rozwiązuj w zeszycie KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ od razu na czysto. Notatki, pomocnicze obliczenia itp., jeżeli nie należą do pracy, obwiedź linią i oznacz słowem BRUDNOPIS. **Zapisy oznaczone BRUDNOPIS nie będą oceniane.**
7. Po rozwiązaniu zadania ponumeruj strony pracy egzaminacyjnej. Numerowanie rozpocznij od strony, na której jest miejsce do zapisania tytułu pracy.
8. Na stronie tytułowej zeszytu KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ wpisz liczbę stron swojej pracy.
9. Zeszyt KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ i KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu etap praktyczny.

Powodzenia !

Zadanie egzaminacyjne

Zakład mechaniczny specjalizuje się w produkcji sprzęgła kołnierзовych przedstawionych na rysunku (Załącznik nr 1). Sprzęgło złożone jest z dwóch tarcz (Załączniki nr 2 i 3), które połączone są śrubami ciasno pasowanymi wykonanymi ze stali konstrukcyjnej St3S.

Opracuj projekt realizacji prac obejmujący rozwiązanie konstrukcyjne zapewniające pracę sprzęgła zgodnie z warunkami określonymi w załączniku nr 4 oraz proces wytwarzania jednej z tarcz sprzęgła kołnierowego na podstawie załączonej dokumentacji. Półfabrykatami do wykonania tarcz sprzęgłowych są odlewy z żeliwa.

Park maszynowy zakładu obejmuje obrabiarki ogólnego przeznaczenia i sterowane numerycznie CNC oraz oprzyrządowanie technologiczne, które zapewnia przeprowadzenie operacji technologicznych obróbkowych i montażowych związanych z wytwarzaniem zespołów i podzespołów mechanicznych w warunkach produkcji seryjnej.

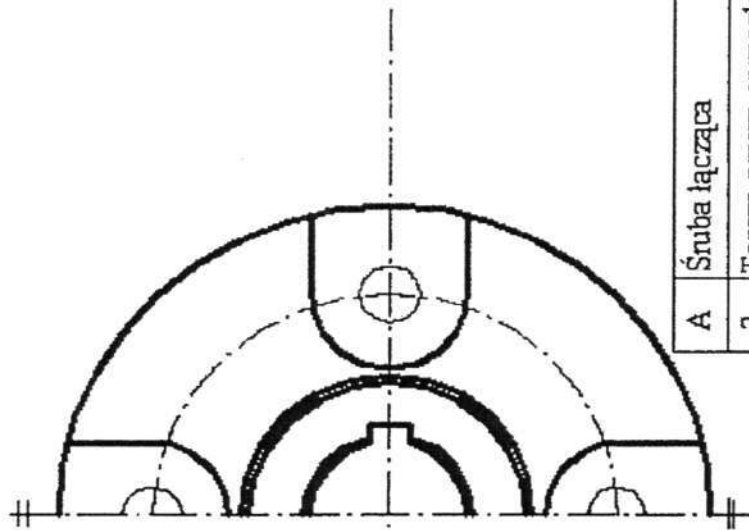
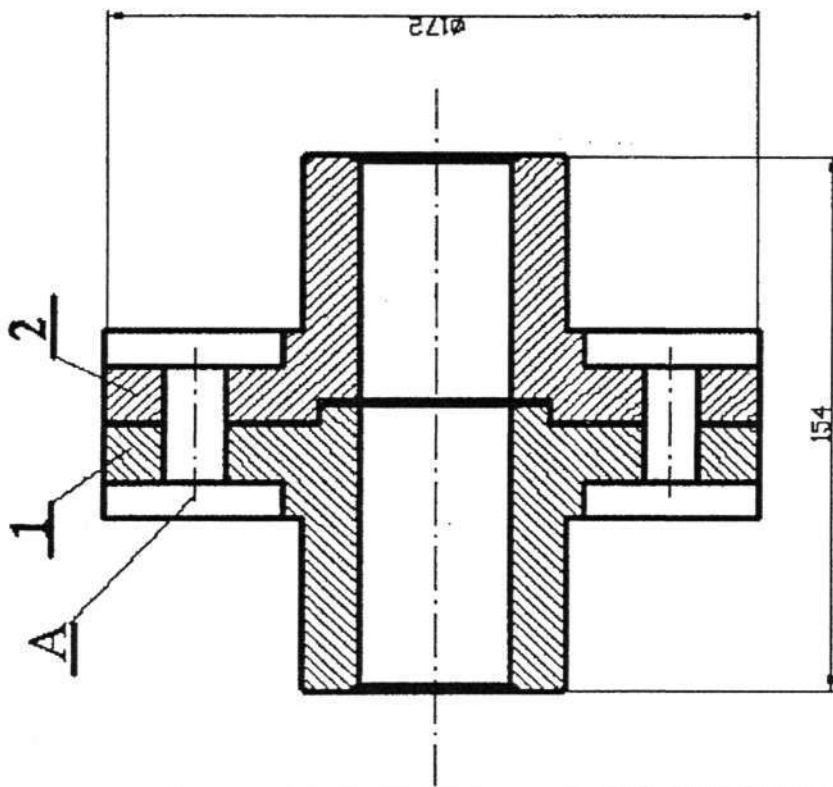
Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej stosowny do zakresu opracowania.
2. Założenia do opracowania projektu, wynikające z treści zadania i załączonej dokumentacji.
3. Rozwiązanie konstrukcyjne obejmujące:
 - obliczenia związane z ustaleniem średnicy części walcowej (pasowanej) śrub łączących tarcze sprzęgła na podstawie załączników nr 4 i 5 (moment obrotowy, siła przenoszona przez sprzęgło, siła tnąca, średnica obliczeniowa, sprawdzenie naprężeń w przekroju śruby znormalizowanej),
 - ustalenie pozostałych wymiarów śrub na podstawie załącznika nr 6,
 - rysunek przedstawiający propozycję zabezpieczenia śrub przed samoczynnym odkręcaniem o podziałce 1:1, z wymiarami śruby złącznej w formie przekroju cząstkowego.
4. Wykaz maszyn, narzędzi obróbkowych i kontrolno-pomiarowych niezbędnych w procesie wytwarzania wybranej tarczy sprzęgła (jeżeli uwzględniś obrabiarki sterowane numerycznie, podaj liczbę sterowanych osi).
5. Przebieg procesu technologicznego wytwarzania wybranej tarczy sprzęgła w warunkach produkcji seryjnej na podstawie rysunku wykonawczego (Załącznik nr 2 lub 3) z uwzględnieniem stanowisk roboczych, w dowolnej formie (opis lub schemat).
6. Przebieg montażu tarcz sprzęgła kołnierowego z uwzględnieniem rozwiązania konstrukcyjnego oraz kolejności czynności montażowych, w dowolnej formie (opis lub schemat).

Do opracowania projektu wykorzystaj:

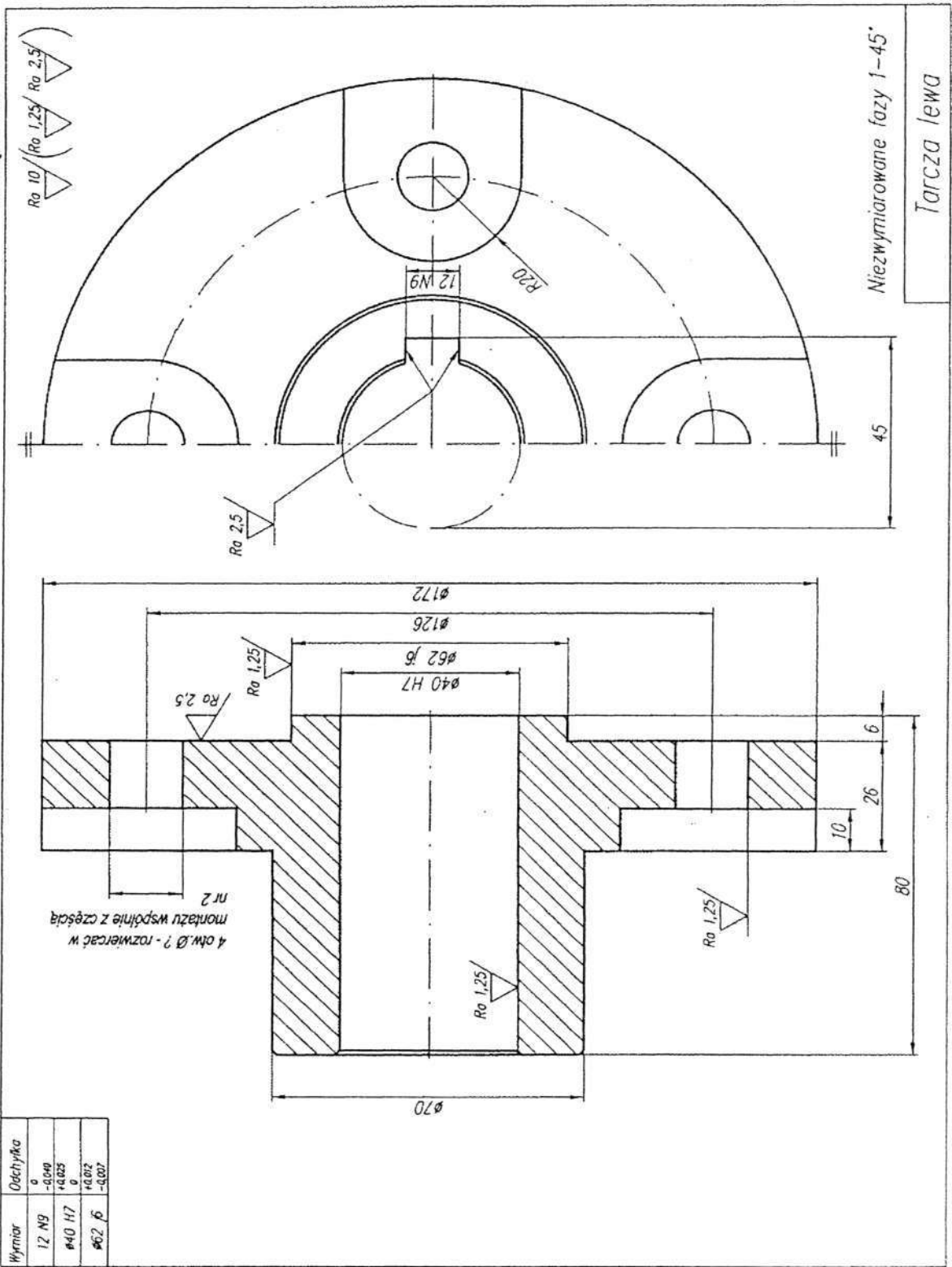
Rysunek sprzęgła kołnierowego	- Załącznik nr 1.
Rysunek wykonawczy - Tarcza prawa	- Załącznik nr 2.
Rysunek wykonawczy - Tarcza lewa	- Załącznik nr 3.
Charakterystyka i dane sprzęgła	- Załącznik nr 4.
Wzory do obliczeń	- Załącznik nr 5.
Wymiary śrub i nakrętek (wyciąg z PN)	- Załącznik nr 6.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania 180 minut.



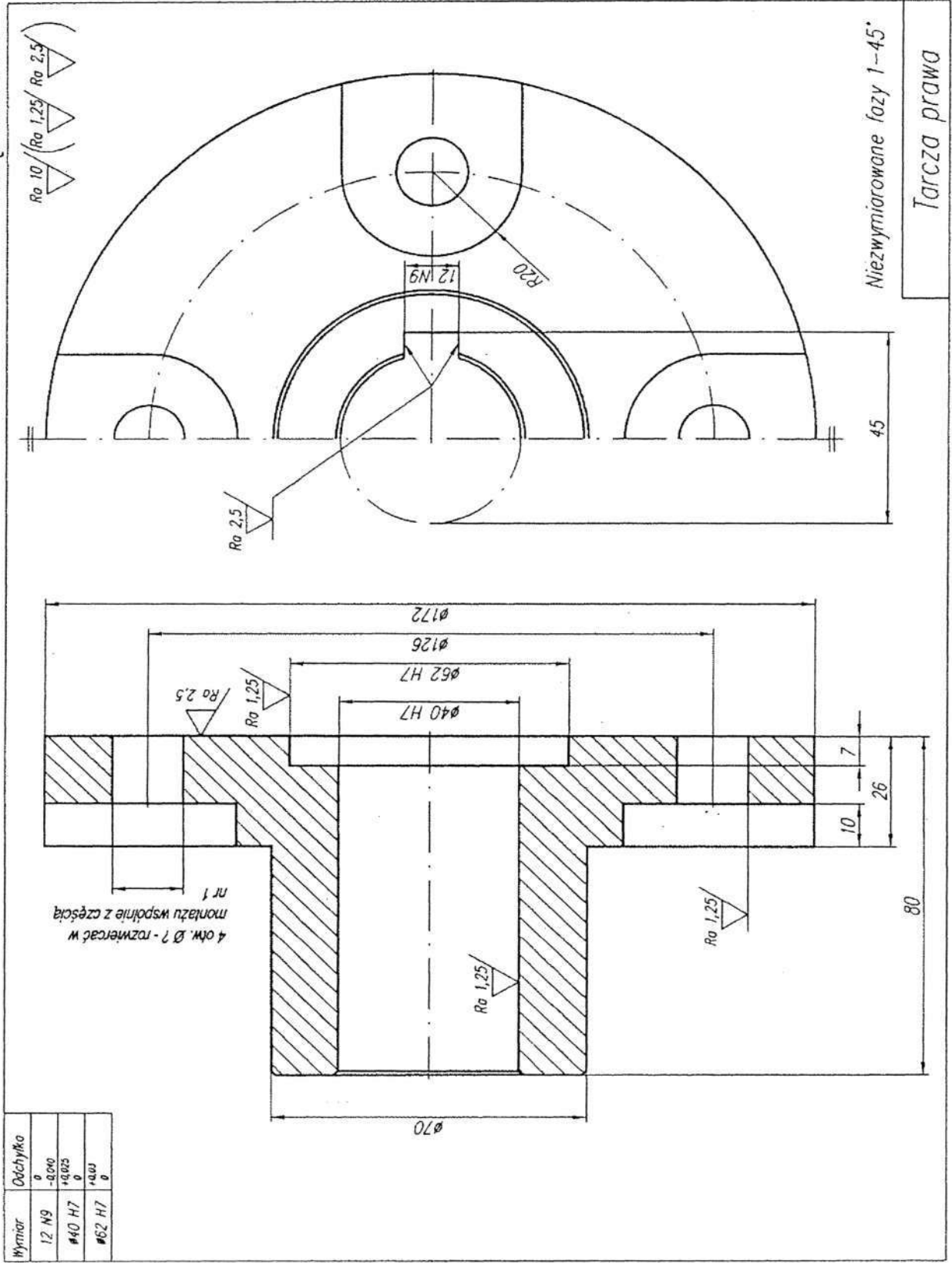
A	Śruba łącząca		
2	Tarcza prawa sprzęgła	Z1 250	
1	Tarcza lewa sprzęgła	Z1 250	
Lp.	Nazwa elementu	Materiał	
Podziałka		Numer rysunku	
1:1		Sprzęgło kołnierzowe	
		SP-01	

Załącznik nr 3



Wymiar	Działka
12 N9	0 -0.040
$\phi 40$ H7	0 +0.025
$\phi 62$ f6	+0.012 -0.007

Załącznik nr 2



Niezwymiarowane fazy 1-45°

Tarcza prawa

Wymiar	Odczytka
12 H9	$\begin{matrix} 0 \\ -0,040 \end{matrix}$
$\phi 40$ H7	$\begin{matrix} +0,025 \\ 0 \end{matrix}$
$\phi 62$ H7	$\begin{matrix} +0,03 \\ 0 \end{matrix}$

Charakterystyka i dane sprzęgła

1 Moc maksymalna przenoszona przez sprzęgło P _{max} [kW]	60
Prędkość obrotowa dla P max - n [obr/min]	300
Liczba śrub łączących tarcze sprzęgła	4
Pasowanie śrub z otworami tarcz sprzęgła	H7/p6
Rozstawienie śrub złącznych D [mm]	126
Materiał śrub i własności wytrzymałościowe (k _s = k _t)	St3S k _t = 75 MPa, dopuszczalne naprężenia na ścinanie

Załącznik nr 5**Wzory do obliczeń**

1. Moment obrotowy przenoszony przez sprzęgło zależy od przenoszonej mocy i prędkości obrotowej

$$M = 9550 \frac{P}{n} \quad [\text{N m}]$$

w którym:

P – moc w [kW],

n – prędkość obrotowa w [obr/min].

2. Siła przenoszona przez sprzęgło

$$F = \frac{2M}{D} \quad [\text{N}]$$

w którym:

D – rozstawienie śrub złącznych w [mm],

M – moment obrotowy w [N m].

3. Warunek wytrzymałościowy na ścinanie

$$\tau = \frac{F'}{S} \leq k_t \quad [\text{MPa}]$$

w którym:

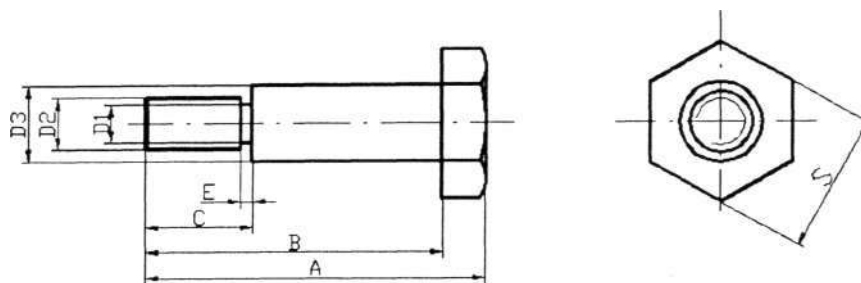
τ – naprężenia tnące w [MPa],

F' – siła obciążająca (tnąca) w [N],

S – pole powierzchni przekroju w [mm²],

k_t – dopuszczalne naprężenia na ścinanie w [MPa].

Wymiary śrub i nakrętek (wyciąg z PN)



D3 - średnica części walcowej (p6) [mm]	8	10	12	14	16
D2 - średnica gwintu śruby	M6	M8	M10	M12	M12
Wysokość łba śruby [mm]	5	6	8	10	10
S - szerokość łba śruby (pod klucz) [mm]	10	13	17	19	19
C - długość gwintu [mm]	15 - 20				
E - szerokość podcięcia [mm]	3 - 5				
D1 - średnica podcięcia [mm]	Przyjąć - 0,8 D2				
Wysokość nakrętki zwykłej [mm]	5,2	6,8	8,4	10,2	10,2
Wysokość nakrętki wysokiej [mm]	7,5	9,5	11,5	14	14
Wysokość nakrętki niskiej [mm]	4	5	6	8	8