

**Załącznik nr 5B do Zapytania ofertowego nr T1/BORIMEX/SMART/2025
Szczegółowa Specyfikacja Przedmiotu Zamówienia. Część 2.**

**Nazwa zamówienia: Elementy modeli do dalszych badań – autonomia
Część 2. Systemy napędowe**

CZĘŚĆ I – KWESTIE FORMALNE

Określenie przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa elementów modeli do testowania na podstawie koncepcji przed etapem montażu w modelach funkcjonalnych. Podstawowe elementy składowe złożonego systemu autonomizacji do określenia środowiska programistycznego, zebrania assetów i symulacji. Ocena przydatności elementów systemu i wyznaczenie krytycznych danych i funkcji elementów do symulacji, AP WEB, AP mobile. Zebranie i analiza danych do mocy obliczeniowych systemu (hardware, software). Elementy niezbędne do określenia architektury systemu (dalej: „**Przedmiot zamówienia**”).

Przedmiot zamówienia realizowany w ramach zadania 2 „Opracowanie dokumentacji technicznej (prototyp numeryczny) terenowego pojazdu kabinowego i platformy z kategorii typ L7eCU – pozyskanie wiedzy celem opracowania nowych produktów”.

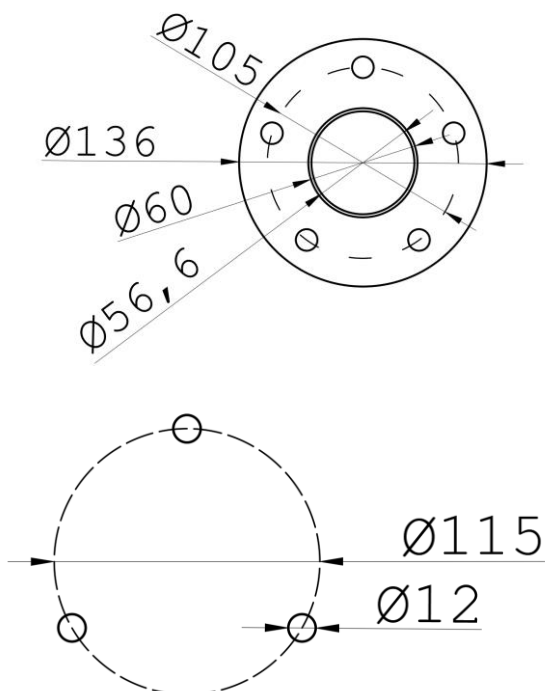
CZĘŚĆ II – SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Grupa 4.

Dostawy zaliczane do zestawienia elementów składowych: Zestaw elementów do orientacji pojazdu w terenie.

Element 1. Zestaw łożysk koła. 6 szt.

1. Wymiary wg rysunków:



2. Ze zintegrowanym nadajnikiem dla czujnika ABS
3. Średnica kołnierza: 136mm
4. Średnica osadzenia tarczy hamulcowej: 60mm
5. Średnica otworu centralnego tarczy koła: 56,6 mm
6. Liczba śrub x średnica rozstawienia: 5 x 105mm
7. Mocowanie do zwrotnicy: Liczba śrub x średnica rozstawienia: 3 x 115mm

Element 2. Jarzmo zacisku hamulca lewego. 4 szt.

1. Dla zacisku o średnicy tłoka: 60mm



2. Dla tarczy hamulcowej o grubości: 26mm
3. Rozstaw śrub mocujących do zwrotnicy: 125-130 mm
4. Rozstaw śrub mocujących zacisk: 210-220 mm

Element 3. Jarzmo zacisku hamulca prawego. 4 szt.

1. Dla zacisku o średnicy tłoka: 60mm
2. Dla tarczy hamulcowej o grubości: 26mm
3. Rozstaw śrub mocujących do zwrotnicy: 125-130 mm
4. Rozstaw śrub mocujących zacisk: 210-220 mm

Element 4. Zacisk hamulca lewego. 4 szt.

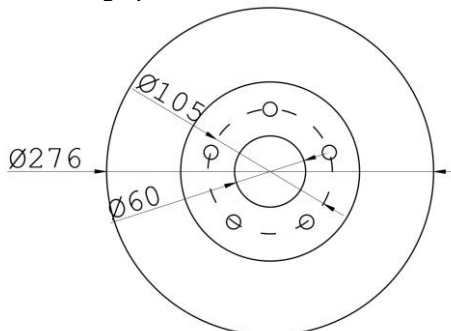
1. Jednotłoczkowy
2. Średnica tłoka: 60mm
3. Dla tarczy hamulcowej o grubości: 26 mm
4. Dla tarczy hamulcowej o średnicy: 276mm
5. Rozstaw śrub mocujących do jarzma: 210-220 mm

Element 5. Zacisk hamulca prawego. 4 szt.

1. Jednotłoczkowy
2. Średnica tłoka: 60mm
3. Dla tarczy hamulcowej o grubości: 26mm
4. Dla tarczy hamulcowej o średnicy: 276mm
5. Rozstaw śrub mocujących do jarzma: 210-220 mm

Element 6. Tarcza hamulcowa. 4 szt.

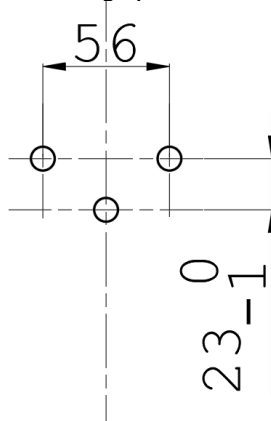
1. Wg rysunku



2. Grubość: 26mm
3. Średnica: 276mm
4. Średnica osadzenia tarczy hamulcowej: 60mm
5. Liczba śrub x średnica rozstawienia: 5 x 105mm

Element 7. Sworzeń wahacza lewy. 6 szt.

1. Wg rysunku

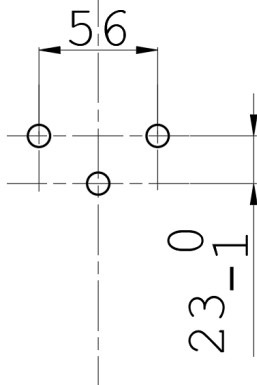


2. Trzpień walcowy
3. Średnica trzpienia: 20 mm

4. Mocowanie: przykręcany, 3 śruby M10

Element 8. Sworzeń wahacza prawy. 6 szt.

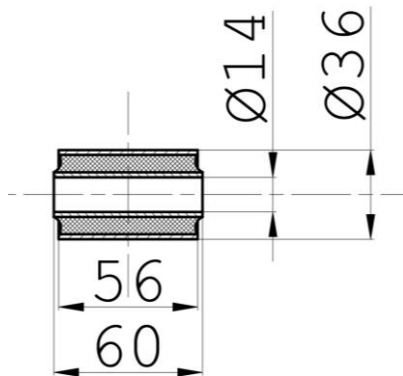
1. Wg rysunku



2. Trzpień walcowy
3. Średnica trzpienia: 20 mm
4. Mocowanie: przykręcany, 3 śruby M10

Element 9. Tuleja metalowo-gumowa. 24 szt.

1. Wg rysunku



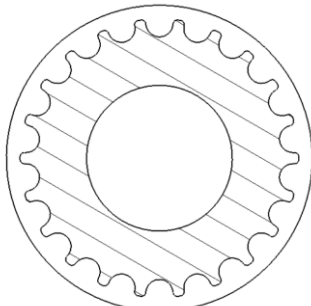
2. Średnica wewnętrzna 14mm
3. Średnica zewnętrzna 36 mm
4. Długość mocowania elementu wewnętrznego 60 mm
5. Długość mocowania elementu zewnętrznego 52 mm

Element 10. Obręcz profilowana koła. 4 szt.

1. Średnica osadzenia opony 15"
2. Liczba śrub x średnica rozstawienia: 5 x 105mm
3. Średnica otworu centralnego tarczy koła: 56,6mm
4. Et 37mm

Element 11. Koło pasowe z22. 1 szt.

1. Wg rysunku



2. Rodzaj pasa ST HTD



3. Podziałka pasa 8M
4. Liczba zębów 22
5. Wysokość koła 60mm

Element 12. Koło pasowe z144. 1 szt.

1. Rodzaj pasa ST HTD
2. Podziałka pasa 8M
3. Liczba zębów 144
4. Wysokość koła 60mm

Element 13. Pas napędowy zębaty. 1 szt.

1. 1280-8M-HP-50
2. Rodzaj pasa HTD HP
3. Podziałka pasa 8M
4. Szerokość pasa 50mm
5. Długość pasa 1280 mm

Element 14. Jarzmo zacisku hamulca lewego tylnego. 2 szt.

1. Dla zacisku o średnicy tłoka: 38mm
2. Dla tarczy hamulcowej o grubości: 12mm

Element 15. Jarzmo zacisku hamulca prawego tylnego. 2 szt.

1. Dla zacisku o średnicy tłoka: 38mm
2. Dla tarczy hamulcowej o grubości: 12mm

Element 16. Zacisk hamulca lewego tylnego. 2 szt.

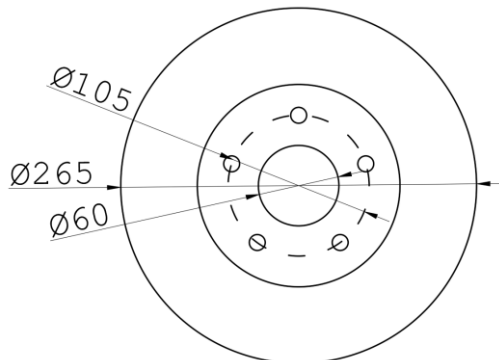
1. Jednotłoczkowy
2. Średnica tłoka: 38mm
3. Dla tarczy hamulcowej o grubości: 12mm
4. Dla tarczy hamulcowej o średnicy: 265mm
5. Zintegrowany z hamulcem pomocniczym

Element 17. Zacisk hamulca prawego tylnego. 2 szt.

1. Jednotłoczkowy
2. Średnica tłoka: 38mm
3. Dla tarczy hamulcowej o grubości: 12mm
4. Dla tarczy hamulcowej o średnicy: 265mm
5. Zintegrowany z hamulcem pomocniczym

Element 18. Tarcza hamulcowa. 4 szt.

1. Wg rysunku



2. Grubość: 12mm
3. Średnica: 265mm
4. Średnica osadzenia tarczy hamulcowej: 60mm
5. Liczba śrub x średnica rozstawienia: 5 x 105mm

Element 19. Przekładnia kątowna układu kierowniczego. 1 szt.



1. Średnica wału kolumny kierowniczej: 16mm
2. Średnica wału wyjściowego: 16mm
3. Mocowanie 3 śruby
4. Przełożenie: 0,9-1,25

Element 20. Krzyżak wału kierowniczego. 4 szt.

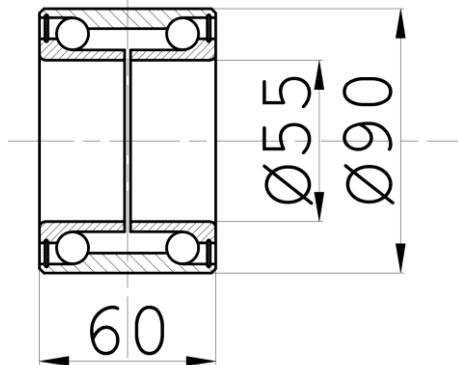
1. Średnica wału kolumny kierowniczej: 16mm

Element 21. Obraz profilowana koła. 4 szt.

1. Średnica osadzenia opony 15"
2. Liczba śrub x średnica rozstawienia: 5 x 105mm
3. Średnica otworu centralnego tarczy koła: 56,6mm
4. Et 37mm

Element 22. Zestaw łożysk. 2 szt.

1. Wg rysunku



2. Łożysko kulkowe, dwurzędowe skośne
3. Średnica zewnętrzna 90mm
4. Średnica wewnętrzna 55 mm
5. Szerokość 60mm

Element 23. Silnik. 1 szt.

1. Typ: Silnik synchroniczny bezszczotkowy (PMSM)
2. Moc ciągła: 14,5 kW
3. Moc szczytowa: 44 kW
4. Napięcie zasilania: 48–120 V DC
5. Prąd ciągły: 220 A AC
6. Prąd szczytowy: 550 A AC przez 1 minutę
7. Maksymalna prędkość obrotowa: 6000 obr./min
8. Moment obrotowy szczytowy: 134 Nm
9. Stała momentu obrotowego: 0,19 Nm/A
10. Inercja wirnika: 45 kg·cm²
11. Liczba par biegunów: 5
12. Chłodzenie: Konwekcyjne
13. Masa: poniżej 21 kg
14. Stopień ochrony: IP65

Element 24. Sterownik. 1 szt.

1. Typ: Sterownik silnika AC
2. Napięcie nominalne: 72–80 V DC
3. Zakres napięcia roboczego: 39,1–116 V DC
4. Prąd ciągły (120 s): 550 A
5. Prąd szczytowy (10 s): 660 A
6. Komunikacja: CANopen
7. Wejścia cyfrowe: 8
8. Wejścia analogowe: 2 (konfigurowalne jako cyfrowe)
9. Wyjścia: 3 (dla styczników lub elektrozaworów)
10. Zasilanie enkodera: Programowalne 5 V lub 10 V



11. Wejście czujnika temperatury silnika: Tak
12. Obsługiwane enkodery: U/V/W, Sin/Cos, A/B
13. Stopień ochrony: IP66
14. Masa: poniżej 5 kg

Element 25. Wtyczka połączeń elektrycznych. 2 szt.

1. Liczba pinów: 35
2. Typ złącza: Wtyczka żeńska (gniazdo)
3. System połączeń: Przewód-urządzenie (wire-to-device)
4. Średnica pinu: 1,3 mm
5. Raster (pitch): 4 mm
6. Materiał obudowy: PBT (politereftalan butylenu)
7. Zakres temperatur pracy: w przedziale nie mniejszym niż od -40°C do +125°C
8. Maksymalne napięcie pracy: 250 V AC
9. Maksymalny prąd na pin: 17 A
10. Stopień ochrony: IP67, IP69K
11. Montaż: Na przewodzie (wolny wiszący)
12. Zintegrowany mechanizm blokujący
13. Możliwość uszczelnienia
14. Mechanizm zapewniający prawidłowe połączenie (keying)

Element 26. Silnik. 6 szt.

1. Typ silnika: Bezszczotkowy silnik prądu stałego (BLDC) z wewnętrzną przekładnią
2. Zastosowanie: Napęd pojazdów elektrycznych
3. Moc nominalna: 4 000 W
4. Napięcie znamionowe: 72 V DC
5. Prąd znamionowy: 65 A
6. Moc szczytowa: 11 000 W
7. Prąd szczytowy: 200 A
8. Prędkość obrotowa bez obciążenia: 7 200 obr./min
9. Moment obrotowy nominalny: 18,5 Nm
10. Moment obrotowy szczytowy: 55 Nm
11. Przełożenie wewnętrznej przekładni: 1:2,35
12. Efektywność energetyczna: 85–92%
13. Masa: poniżej 21 kg
14. Stopień ochrony: IP65
15. Obsługa hamowania regeneracyjnego
16. Chłodzenie pasywne (konwekcyjne)

Element 27. Sterownik. 2 szt.

1. Typ sterownika: Trójfazowy sterownik silników prądu przemiennego
2. Zastosowanie: Pojazdy elektryczne drogowe i terenowe
3. Napięcie znamionowe: 96–110 V DC
4. Napięcie maksymalne: 150 V DC
5. Prąd szczytowy: 300 A
6. Prąd ciągły: 120 A
7. Masa: poniżej 3 kg
8. Stopień ochrony: IP66
9. Obsługiwane typy silników: Silniki synchroniczne z magnesami trwałymi (PMAC) oraz silniki indukcyjne prądu przemiennego
10. Obsługiwane enkodery: A/B, U/V/W, sin/cos
11. Komunikacja: CANopen
12. Chłodzenie powietrzem
13. Hamowanie regeneracyjne, zaawansowana kontrola wektorowa, zintegrowany układ logiczny, autodiagnostyka systemu, sprzętowy i programowy watchdog
14. Złącza zasilania: Terminale M8 dla zasilania DC i wyjścia trójfazowego
15. Złącze sygnałowe: 35-pinowe złącze AMPSEAL, obejmujące m.in. wejścia enkoderów, dwa interfejsy CAN, konfigurowalne wejścia cyfrowe i analogowe, wyjścia sterujące stycznikami oraz zasilanie 5V i 10V



Element 28. Sterownik. 2 szt.

1. Napięcie zasilania: 10–60 V
2. Liczba kanałów: 2
3. Maksymalny prąd na kanał: Szczytowy (1 minuta): 180 A. Ciągły: 120 A
4. Tryby komutacji: Trapezoidalna, Sinusoidalna
5. Sterowanie wektorowe (FOC)
6. Interfejsy komunikacyjne: USB, CAN, Ethernet
7. Wejścia analogowe: nie mniej niż 8
8. Wejścia cyfrowe: nie mniej niż 10
9. Wyjścia cyfrowe: nie mniej niż 6
10. Wejścia impulsowe: nie mniej niż 8
11. Wejścia dla czujników Halla
12. Wejścia enkoderowe
13. Obsługa resolvera
14. Wejścia Sin/Cos
15. Wejścia SSI
16. Safe Torque Off (STO): Tak, zgodność z PLe, Cat3, SIL3 (w trakcie certyfikacji)
17. Masa: nie więcej niż 3 kg