

Bezpilotné letecké systémy pre modul MUSAR

- 1) Bezpilotný letecký systém pre podrobné pátranie a záchranu osôb v oblasti zásahu – 3 súpravy
- 2) Bezpilotný letecký systém pre operatívne pátranie a záchranu osôb v oblasti zásahu – 3 súpravy
- 3) Zaškolenie pilotov ovládajúcich bezpilotných lietadiel – 12 osôb

Minimálne technické parametre predmetu zákazky:

1) Bezpilotný letecký systém pre podrobné pátranie a záchranu osôb v oblasti zásahu – 3 súpravy

Bezpilotný letecký systém na plnenie úloh modulu MUSAR s funkcionalitou podrobného pátrania a záchranu osôb v prípade vzniku mimoriadnej udalosti v obývaných oblastiach, ktorá bola vyvolaná buď antropogénnou činnosťou prípadne spôsobenou prírodnými silami. Nakoľko sa bezpilotný letecký systém pri dlhodobej činnosti pátrania a záchranu osôb je nevyhnutné, aby bolo možné namontovať naraz viac potrebného vybavenie ako sú kombinácie napríklad reproduktor a multikamerová platforma atď.

Bezpilotný letecký systém bude využívaný v najnáročnejších podmienkach a bude obsluhovaný vyškolenými príslušníkmi Hasičského a záchranného zboru, ktorí budú určení do jednotlivých operačných tímov MUSAR, pričom sa predpokladá, že títo príslušníci budú mať minimálnu praktickú skúsenosť. Z tohto dôvodu musí byť bezpilotný letecký systém vybavený systémami včasného varovania bezpilotného lietadla blízkosti prekážok a záložnými systémami pre zvýšenie bezpečnosti letu bezpilotného lietadla.

Názov tovaru
Zloženie jednej súpravy:
<u>1. Bezpilotné lietadlo (kategória skladacia kvadroptéra) v zostave</u>
1.1 Teleso bezpilotného lietadla s pristávacím podvozkom
1.2 Vrtuľa skladacia (pohyb v smere hodinových ručičiek) - 2páry,
1.3 Náhradná vrtuľa skladacia (pohyb v smere hod. ručičiek) - 4páry
1.4 Vrtuľa skladacia (pohyb proti smeru hodinových ručičiek) - 2páry
1.5 Náhradná vrtuľa skladacia (pohyb proti smeru hod. ručičiek) - 4páry
1.6 Inteligentný letový akumulátor vyhrievaný - 2ks
1.7 Náhradný inteligentný letový akumulátor vyhrievaný - 6 ks
1.8 Inteligentný diaľkový ovládač - 1ks
1.9 Inteligentný akumulátor diaľkového ovládača - 1ks
1.10 Inteligentný diaľ. ovládač pre pokročilé duálne riadenie lietadla – 1ks
1.11 Intelig. akumulátor diaľ. ovládača pre pokročilé duál. riadenie lietadla - 1ks
1.12 Náhradný inteligentný akumulátor diaľkového ovládača - 2ks
1.13 Singel spodný konektor gimbalu - 1ks
1.14 Duálny spodný konektor gimbalov - 1ks
1.15 Singel vrchný konektor gimbalu - 1ks
1.16 Kruhovo mikrovlnovo skenovací radar (CSM) - 1ks
1.17 Plastový kufr na transport zloženého bezpilotného lietadla a položiek v bodoch 1.1 až 1.13 a vybavenie 2.1 - 1ks
1.18 Inteligentná nabíjacia stanica v plastovom kufre - 1ks
<u>2. Komplet vybavenia bezpilotného lietadla pre záchranné a pátracie činnosti a vyrozumovanie</u>
2.1 Multikamerová platforma s gimbalom – 1ks

- 2.2 3D laserová skenovacia platforma s gimbalom,
- 2.3 Reflektor (svetlomet) s gimbalom
- 2.4 Reproduktor (megafón) s gimbalom
- 2.5 Štvoritý hák s navádzacou kamerou
- 2.6 Systém detekcie a mapovania viacerých plynov
- 2.7 Letecký detekčný a lokalizačný systém mobilných telefónov pre účely SAR (pátranie a záchrana)
- 2.8 Plastový kufor na transport položiek v bodoch 1.14, 1.15 a vybavenia od bodu 2.2 po bod 2.9

3. Odolné prenosné zariadenie na spracovanie údajov získaných s vybavenia uvedeného v bodoch 2.1, 2.2, 2.7 a 2.8

- 3.1 Technické vybavenie
- 3.2 Programové vybavenie

4. Pozemná stanica na pripútanie bezpilotného lietadla za účelom dlhodobého napájania elektrickou energiou

- 4.1 Pozemná stanica
- 4.2 Letový modul pre bezpilotné lietadlo
- 4.3 Plastový kufor na prepravu pozemnej stanice

5. Zariadenie na prenos spracovaných údajov so zariadenia uvedeného v bode 3 do veliaceho centra zásahu

Názov tovaru	Špecifikácia tovaru.
Množstvo v súpravách:	3
<i>Zloženie a požiadavky na jednu súpravu:</i>	
<u>1. Bepilotné lietadlo v zostave, (kategória skladacia kvadrokoptéra):</u>	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
1.1 Teleso bezpilotného lietadla s odnímateľným pristávacím podvozkom	
Rozmery rozloženého (na let):	max. 850x700x450 mm (D × Š × V)
Rozmery zloženého (na transport):	max. 450x450x450 mm (D × Š × V)
Diagonálny rázvor:	max. 900 mm
Maximálne užitočné zaťaženie:	min. 2,7 kg
Maximálna vzletová hmotnosť:	max. 10 kg
Prevádzková frekvencia:	min: 2,4 a 5,8 GHz s automatickým prepínaním
Presnosť polohovania RTK:	max.1 cm (horizontálne) max. 2 cm (vertikálne)

Rýchlosť stúpania:	min. 4 m / s
Rýchlosť klesania:	min. 3 m / s
Dopredná rýchlosť:	min. 22 m / s
Nadmorská výška:	min. 5000 m n.m.
Odolnosť voči vetru:	min. 15 m / s
Čas letu:	min. 55 min
Podporované konfigurácie zavesenia vybavenia - gimbalov:	jedno - zo spodku bezpilotného lietadla, dve - zo spodku bezpilotného lietadla, jedno - z vrchu bezpilotného lietadla, jedno z vrchu + jedno zo spodku bezpilot. lietadla jedno z vrchu + dve zo spodku bezpilot. lietadla
Stupeň ochrany:	min. IP45
Satelitné navigačné systémy:	min. GPS, Galileo, GLONASS, Beidou
microSD karta - 2 ks	min. 128 GB
Prevádzková teplota:	min. požadovaný rozsah -20°C až 50°C
Optický systém bezpilotného lietadla – zo systému videnia pre zvýšenie bezpečnosti letu:	
Dosah snímania prekážok - vpred / vzad / doľava / doprava:	min. od 1 do 35 m
Dosah snímania prekážok - hore / dolu:	min. od 1 do 25 m
Infračervený systém bezpilotného lietadla – zo systému videnia pre zvýšenie bezpečnosti letu:	
Dosah snímania prekážok:	min. od 0,5 do 8 m
FPV kamera bezpilotného lietadla:	
Rozlíšenie:	min. 960
Uhol snímania:	min. 140 °
Prijímač ADS-B bezpilotného lietadla	áno
Proti - kolízny maják lietadla	áno
1.2 Vrtuľa skladacia (pohyb v smere hodinových ručičiek) - 2ks	
1.3 Náhradná vrtuľa skladacia (pohyb v smere hodinových ručičiek) - 4ks	
Priemer rozloženej:	max. 53,5cm
Dĺžka listu:	max. 25,5cm
1.4 Vrtuľa skladacia (pohyb proti smeru hodinových ručičiek) - 2ks	
1.5 Náhradná vrtuľa skladacia (pohyb proti smeru hodinových ručičiek) - 4ks	
Priemer rozloženej:	max. 53,5cm
Dĺžka listu:	max. 25,5cm
1.6 Inteligentný letový akumulátor vyhrievaný - 2ks	
1.7 Náhradný Inteligentný letový akumulátor vyhrievaný - 6ks	

Kapacita:	min. 5900 mAh
Typ akumulátora:	LiPo 12S alebo ekvivalent
Hmotnosť:	max 1,4 kg
Prevádzková teplota:	min. požadovaný rozsah -15°C až + 45°C
Skladovacia teplota:	Min. požadovaný rozsah +20°C až +25°C
Doba nabíjania:	max. 60 minút
1.8 Inteligentný diaľkový ovládač - 1ks	
1.10 Inteligentný diaľkový ovládač - 1ks pre pokročilé duálne riadenie lietadla	
Prevádzková frekvencia:	min. 2,4 a 5,8 GHz s automatickým prepínaním
Prenosová vzdialenosť:	min. 15 km (bez prekážok, bez rušenia)
microSD karta - 4 ks	min. 128 GB
Vstavaná obrazovka ovládača	
Uhlopriečka:	min. 5,5 inch
Jas:	min. 1000cd/m ²
Rozlíšenie:	min. 1920x1080 pixelov
Vstavaný akumulátor ovládača	
Kapacita:	min. 5000 mAh
Menovitý výkon:	max. 17 W
Čas nabíjania:	max. 2 hodiny a 30 minút
Výdrž vstavaného akumulátora:	min. 2,5h
1.9 Inteligentný akumulátor diaľkového ovládača - 1ks	
1.11 Inteligentný akumulátor diaľkového ovládača pre pokročilé duálne riadenie lietadla - 1ks	
1.12 Náhradný inteligentný akumulátor k obidvom diaľkovým ovládačom - 2ks	
Kapacita:	min. 4900 mAh
Napätie:	7,6V
Typ:	LiPo alebo ekvivalent
Výdrž vstavaného a externého akumulátora:	min. 4,5 h
Systém prenosu	
Rozlíšenie videa:	Min. 1080p na vzdialenosť 15km
Rýchlosť sťahovania videa:	max. 40Mb/s
Sťahovacie módy:	min. 2,4 GHz a 5,8 GHz a automatické prepínanie medzi módmí
Šifrovanie pre bezpečný prenos:	AES-256
Oneskorenie:	max. 5ms pre riadiace príkazy a max.130ms pre video
Prenos video signálu:	trojkanálový z lietadla na obrazovku diaľkového ovládača

Systém automatického letu	
Funkcia Waypoints (plánovanie či prelet zadaných bodov trasy)	áno
Funkcia Point of Interest (objekt záujmu)	áno
Funkcia AI Spot-Check (rozpoznávanie predmetu záujmu a identifikovanie ho v nasledujúcich automatizovaných misiách)	áno
Funkcia PinPoint (označenie rýchlym klepnutím objektu v zobrazení fotoaparátu alebo mapy a algoritmické spracovanie a okamžité vypočítavania jeho súradnice, ktoré sa premietajú do všetkých pohľadov kamery ako ikona)	áno
Funkcia Smart Track (identifikovanie a sledovanie pohybujúcich sa objektov s používaním automatické zväčšovania)	áno
Systém ovládania lietadla	
Primárny letový displej (integrovane informácií o lete, navigácii a prekážkach)	áno
Letové informácie (informácie o letoch, ako sú poloha lietadla, nadmorská výška a rýchlosť, ako aj rýchlosť a smer vetra, sú zobrazené intuitívne)	áno
Pokročilé duálne riadenie (získavanie kontroly každým operátorom nad lietadlom alebo namontovaným vybavením jediným klepnutím)	áno
Systém videnia pre zvýšenie bezpečnosti letu	
Dva systémy: optický a infračervený (na všetkých šiestich stranách lietadla)	áno
Max. dosah detekcie: 40m (možnosť prispôsobenia detekcie pomocou aplikácie riadenia)	áno
Systém riadenia údržby	
Integrovaný systém riadenia stavu (zobrazovanie aktuálneho stav všetkých systémov, oznamovacích protokolov a predbežného sprievodcu riešením problémov; v systéme sú tiež letové denníky lietadla, trvanie a počet nalietaných hodín počas celého jeho životného cyklu a informácie o prevádzkovaní a údržbe lietadla).	áno
1.13 Singel spodný konektor gimbalu) - 1ks	
1.14 Duálny spodný konektor gimbalov – 1 ks	
1.15 Singel vrchný konektor gimbalu - 1 ks	
1.16 Kruhovo mikrovlnovo skenovací radar (CSM) - 1ks	
Detekčný dosah:	min. od 1 do 30 m
1.17 Plastový kufr na transport zloženého bezpilotného lietadla a položiek 1.1 až 1.13 a vybavenie 2.1 - 1ks	
Vodotesný box, odolný voči nárazom a vniknutiu prachu	áno

L'ahko otvárateľná	áno
Pevné steny, odolný a robustný dizajn, minimálna hmotnosť	áno
Kovové súčasti odolné voči vplyvom vlhkosti	áno
1.18 Inteligentná nabíjacia stanica v plastovom kufre:	
Výrobca:	
Typové označenie:	
Rozmery:	max. 510 x 410 x 270 mm
Hmotnosť	max. 9kg
Kapacita:	min. 8 inteligentných letových akumulátorov min. 4 inteligentných akumulátorov ovládača
2. Komplet vybavenia bezpilotného lietadla pre záchranné a pátracie činnosti a vyrozumievanie	
2.1 Multikamerová platforma zložená zo zoomovacej kamery nočného videnia, širokouhlej kamery nočného videnia, termálnej kamery, termálnej širokouhlej kamery, laserového merača vzdialeností a gimbalu	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Hmotnosť	max. 835
Rozmery:	max. 167 × 135 × 161 mm
Stupeň krytia:	min. IP44
Prevádzková teplota:	minimálne požadovaný rozsah -20°C až +50°C
Skladovacia teplota:	minimálne požadovaný rozsah -20°C až +60°C
Laserový merač vzdialenosti:	Trieda 1M (STN EN 60825-1 IEC 60825-1: 2014)
microSD karta - 2 ks	min. 128 GB
Podporované lietadlo:	Matrice 300 RTK alebo ekvivalent
Parametre zoomovacej kamery nočného videnia:	
Diagonálne zorné pole optiky (DFOV)::	min. 1 / 1,7 "CMOS, 20 MP
Ohnisková vzdialenosť optiky:	Min. DFOV: 66,6 ° -4 °
Clona optiky:	6,83 - 119,94 mm (ekvivalent: 31,7 - 556,2 mm)
Zaostrenie optiky:	Min. f/2,8 - f/11(normálna), f/1,6 - f/11(nočná scéna)
Diagonálne zorné pole optiky (DFOV)::	1 m až ∞ (široký), 8 m až ∞ (teleobjektív)
Režim zaostrenia:	Min. MF / AF-C / AF-S
Expozičný režim:	Automaticky, manuálne
Režim zaostrenia:	Bodové zaostrenie, stredové zaostrenie
Elektronická rýchlosť uzávierky:	Min. 1 ~ 1/8000 s
Rozsah ISO:	Min. Video: 100 – 25600 Min. Foto: 100-25600
Rozlíšenie videa:	Min. 3840 x 2160 pri 30 snímkach za sekundu,

	Min. 1920 x 1080 pri 30 snímkach za sekundu
Video formát:	Min. MP4
Veľkosť fotografie:	Min. 5184 × 3888
Foto formát:	Min. JPEG
Parametre širokouhlej kamery nočného videnia:	
Diagonálne zorné pole optiky (DFOV)::	min. 1 / 2,7 "CMOS, 2 MP
Ohnisková vzdialenosť optiky:	min. DFOV: 73,6 °
Clona optiky:	4,5 mm (ekvivalent: 29 mm)
Zaostrenie optiky:	min. f / 2,8
Diagonálne zorné pole optiky (DFOV)::	1 m na ∞
Režim zaostrovania:	Bodové zaostrenie, stredové zaostrenie
Rýchlosť uzávierky:	min. 1 ~ 1/8000
Rozsah ISO:	min. Video: 100 – 25600 min. Foto: 100 - 25600
Rozlíšenie videa:	min. 1920 x 1080 pri 30fps
Video formát:	min. MP4
Veľkosť fotografie:	min. 4056 x 3040
Foto formát:	min. JPEG
Parametre širokouhlej termálnej kamery:	
Senzor:	Nechladený VOx mikrobolometer
Diagonálne zorné pole optiky (DFOV):	45,5 °
Ohnisková vzdialenosť optiky:	12 mm (ekvivalent: 53 mm)
Clona optiky:	min. f / 1,0
Zaostrenie optiky:	5 m na ∞
Digitálny zoom:	min. 4x
Rozlíšenie videa:	min. 640 × 512 @ 30 Hz
Video formát:	min. MP4
Rozlíšenie foto (obrazu):	min. 640 × 512
Formát foto:	min. R-JPEG (16 bit)
Rozstup pixelov:	12 μm
Spektrálne pásmo:	8-14 μm
Citlivosť (NETD):	<50 mKf / 1,0
Metóda merania teploty:	bodová a plošná
Rozsah scény:	-20 ° C až 150 ° C (vysoký zisk) 0 ° C až 500 ° C (nízky zisk)

Teplotný alarm:	podporovaný
Parametre termálnej kameru:	
Senzor:	Nechladený VOx mikrobolometer
Diagonálne zorné pole optiky (DFOV)::	12,5 °
Ohnisková vzdialenosť optiky:	44,5 mm (ekvivalent: 106 mm)
Clona optiky:	min. f / 1,2
Zaostrenie optiky:	45 m na ∞
Digitálny zoom:	min. 16x, 32x
Rozlíšenie videa:	min. 640 × 512 @ 30 Hz
Video formát:	min. MP4
Rozlíšenie foto (obrazu):	min. 640 × 512
Formát foto:	min. R-JPEG (16 bit)
Rozstup pixelov:	12 μm
Spektrálne pásmo:	8-14 μm
Citlivosť (NETD):	<50 mKf / 1,0
Metóda merania teploty:	bodová a plošná
Rozsah scény:	-20 ° C až 150 ° C (vysoký zisk) 0 ° C až 500 ° C (nízky zisk)
Teplotný alarm:	podporovaný
FFC	
Paleta farieb	
Parametre laserového merača vzdialenosti:	
Vlnová dĺžka:	905nm
Rozsah merania:	min. od 3m do max.1200m na zvislý povrch s priemerom ≥12m a rýchlosťou odrazu 20%
Presnosť merania:	± (0.2 m + D×0.15%), D je vzdialenosť od zvislej plochy
Parametre gimbalu:	
Systém stabilizácie:	3 - osový
Rozsah uhlových vibrácií:	± 0,01 °
Rozhranie:	Skyport alebo ekvivalent
Nastaviteľný rozsah:	klopenie: min. -120 ° až + 30 ° otáčanie: min. ± 320 °
Mechanický rozsah:	klopenie: min. -132,5 ° až + 42,5 ° otáčanie: min. ± 330 ° klonenie: min. -90 ° až + 60 °
2.2 3D laserová skenovacia platforma s gimbalom	

Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Rozmery:	max. 155 x 110 x 170 mm
Hmotnosť:	max. 950 g
Menovitý výkon:	max. 60 W
Rozsah detekcie:	min. 460 m pri 80% odrazivosť, 0 klx min. 190 m pri 10% odrazivosť, 100 klx
Bodové hodnoty:	jednorázový návrat: max. 240 000 bodov/s viacnásobná návratnosť: max. 480 000 bodov/s
Presnosť systému:	horizontálne: 10 cm na 50 m vertikálne: 5 cm na 50 m
Podporované lietadlo:	Matrice 300 RTK
Stupeň ochrany:	min. IP45
Prevádzková teplota:	min. požadovaný rozsah -0 ° až 50 ° C
Skladovacia teplota:	min. požadovaný rozsah -20 ° až 60 ° C
LIDAR (metóda detekcia svetla a merania)	
Presnosť merania	min. 3 cm na 100 m
Podporované maximálne výnosy	3
Skenovacie módy:	neopakujúci sa vzor skenovania, vzor opakujúceho sa skenovania
Zorné pole (FOV):	neopakujúce sa sken. pole: 70,4°(horizontál)×77,2° (vertikál), opakujúce sa sken. pole: 70,4°(horizontál)×4,5° (vertikál)
Laserová bezpečnostná trieda	1 (IEC 60825-1: 2014)
Inerčný navigačný systém	Áno
Frekvencia aktualizácie IMU	200 Hz
Rozsah akcelerometra	± 8 g
Rozsah merača uhlovej rýchlosti	± 2000 dps
Pomocný polohovací snímač videnia	Áno
Rozlíšenie:	min. 1280x960 FOV 95°
RGB mapovacia kamera	Áno
Veľkosť snímača	min. 1 inch
Efektívne pixely	min. 20 MP
Veľkosť fotografie	5472x3078 (16:9), 4864x3648 (4:3), 5472x3948 (3:2)
Ohnisková vzdialenosť	min. od 8,8 do 24 mm
Rýchlosť uzávierky	mechanická 1/2000-8 s Elektronická 1/8000-8 s

ISO:	video:100-3 200 (auto), 100-6 400 (manuál) foto:100-3 200 (auto), 100-1 800 (manuál)
Rozsah clony:	min. f / 2,8 - f / 11
Podporovaný systém súborov:	FAT (≤32 GB); exFAT (> 32 GB)
Formát fotografií:	min. JPEG
Formát videa:	min. MOV, MP4
Rozlíšenie videa	min. H.264, 4K: 3840 × 2160 30 p
Skladovacia teplota:	min. -20 ° až 60 ° C
microSD karta - 2 ks	min. 128 GB
Parametre gimbalu:	
Systém stabilizácie:	3 - osový
Rozsah uhlových vibrácií:	max.± 0,01 °
Mechanický rozsah:	klopenie: min. -130 ° až + 40 ° klonenie: min. -55 ° až +55 ° otáčanie: min. ± 320 °
Rozhranie:	Skyport alebo ekvivalent
2.3 Reflektor (svetlomet) s gimbalom:	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Rozmery:	max. 130 x 140 x 170 mm
Hmotnosť:	max. 800 g
Menovitý výkon:	max. 50 W
Svetelný výkon:	min. 10000 lm
Operačný rozsah:	min. 150 m
Osvetlená plocha:	min. 1800 m² pri výške 120 m
Operačná teplota :	min. požadovaný rozsah -10 °C až 50 °C
Skladovacia teplota:	min. požadovaný rozsah -20 °C až 60 °C
Rozhranie:	Skyport alebo ekvivalent
2.4 Reproduktor (megafón) s gimbalom:	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Hmotnosť:	max. 600 g
Rozmery:	max. 140x140x125mm
Výkon:	min. 25 W
Rozhranie:	Skyport alebo ekvivalent

Hlasitosť:	min. 120dB
Počuteľnosť:	min. 500 m
Rozhranie:	Skyport alebo ekvivalent
2.5 Štvoritý hák s navádzacou kamerou	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Hmotnosť štvoritého háku s kamerou	max. 135 g
Rozmery štvoritého háku s kamerou	max. 60x60x55mm
Počet hákov	4
Nosnosť štvoritého háku	min. 5kg
Rozlíšenie navádzacej kamery	min. 1080@25p
Ovládania štvoritého háku	otvorenie jedného alebo všetkých štyroch hákov naraz pomocou diaľkového ovládača bezpilotného lietadla cez ovládanie bezpilotného lietadla
Rozhranie:	Skyport v2 alebo ekvivalent
2.6 Systém detekcie a mapovania viacerých plynov	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Rozmery:	max. 160 x 110 x 90 mm
Hmotnosť:	max: 500 g
Merané plyny:	VOCs, CH ₄ , CO, Cl ₂ , O ₂ , NO ₂ , H ₂ S, (HAZMAT)
Detekcia plynov:	v reálnom čase
Rozhranie pre uchytienie:	spojovací medzikus s bezpilotným lietadlom
2.7 Letecký detekčný a lokalizačný systém mobilných telefónov pre účely SAR (pátranie a záchrana)	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Rozmery:	max. 200x200x100 mm (D x Š x V)
Hmotnosť:	max. 1,5 kg
Vstupné napätie:	12 V DC
Výkon:	max. 40 W
Dosah:	min. 1 km
Detekcia frekvencií:	min. 2G, 3G a 4G
Pripojenie:	min. 1 x napájanie, 1 x RF, 1 x Ethernet
Datalink:	medzi systémom a ovládacou jednotkou
Ovládacia jednotka:	laptop

Operačný systém:	automaticky nakonfigurovaný na vyhľadávaný mobil
Anténny systém:	pre detekciu, datalink a GPS
Rozhranie pre uchytenie:	spojovací medzikus s bezpilotným lietadlom
2.8 Plastový kufor na transport položiek v bodoch 1.14, 1.15 a vybavenia od bodu 2.2 po bod 2.7	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Vodotesný box, odolný voči nárazom a vniknutiu prachu	áno
Lahko otvárateľná	áno
Pevné steny, odolný a robustný dizajn, minimálna hmotnosť	áno
Kovové súčasti odolné voči vplyvom vlhkosti	áno
3. Odolné zariadenie na spracovanie údajov získaných s vybavenia uvedeného v bodoch 2.1, 2.2, 2.6 a 2.7	
3.1. Technické vybavenie	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Procesor	min. štvorjadrový
RAM:	min. 16 GB
GPU:	NVIDIA alebo AMD GPU s 1024 plus CUDA jadrami <u>alebo Stream procesormi</u>
SSDR	min. 512 GB
Ochrana	min. IP 54
Zobrazovacie zariadenie	min. 15 palcov
Rozlíšenie zobrazovacieho zariadenia	min. FHD (1920x1080)
Vstupy:	čítačka microSD kariet, HDMI, slot SIM karty, USB port, RJ45 port
3.2 Analytické programové vybavenie	
Program na vyhodnotenie fotogrametrie a 3D skenovania	neobmedzená licencia
Požaduje sa uviesť výrobcu pre program na vyhodnotenie fotogrametrie a 3D skenovania:	
Požaduje sa uviesť typové označenie pre program na vyhodnotenie fotogrametrie a 3D skenovania:	
Program na vyhodnotenie mapovania viacerých plynov	neobmedzená licencia
Program na vyhodnotenie lokalizovaných mobilných telefónov	neobmedzená licencia
Pokročilá vizualizácia v reálnom čase	
4. Pozemná stanica na pripútanie bezpilotného lietadla za účelom dlhodobého napájania el. energiou	
4.1 Pozemná stanica	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	

Dosah napájania bezpilotného lietadla:	min 80 m
Hmotnosť mikrolanka s napájacím káblom:	max. 20 g/m
Manažment mikrolanka:	min. 10 predvolieb, inteligentné predprogramované a funkcia reset
Brzda:	sila blokovania min. 36N
Optické vlákno:	OM3 multimód
Požiadavky na zdroj energie:	220 VAC, 50Hz, min. 4kW
Rozmery:	max. 620 x 420 x 270mm
Hmotnosť:	max. 2500 g
Ochrana:	min. IP54
WIFI pripojenie:	Protokol 802,11 b/g/n, Frekvencia 2,4G-2,5G Kryptovanie WEP/TKIP/AES, Bezpečnosť WPA/WPA2
Vymeniteľná cievka navijaku s mikrolankom používateľom.	áno
4.2 Letový modul pre bezpilotné lietadlo:	
	1ks kompatibilný s dodaným lietadlom
4.3 Plastový kufor na prepravu pozemnej stanice:	
Vodotesný box, odolný voči nárazom a vniknutiu prachu	áno
Lahko otvárateľná	áno
Pevné steny, odolný a robustný dizajn, minimálna hmotnosť	áno
Kovové súčasti odolné voči vplyvom vlhkosti	áno
<u>5. Zariadenie na prenos spracovaných údajov so zariadenia uvedeného v bode 3 do veliaceho centra zásahu</u>	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Vstup:	HDMI
Výstup:	RJ45 a LTE
Napájanie:	220 V AC, 50 Hz
Programové vybavenie:	neobmedzená licencia

2) Bezpilotný letecký systém pre operatívne pátranie a záchranu osôb v oblasti zásahu – 3 súpavy

Bezpilotný letecký systém bude slúžiť na plnenie úloh modulu MUSAR s funkcionalitou operatívneho pátrania a záchranu osôb v prípade vzniku mimoriadnej udalosti v obývaných oblastiach, ktorá bola vyvolaná buď antropogénnou činnosťou prípadne spôsobenou prírodnými silami. Bezpilotný letecký systém bude využívaný v najnáročnejších podmienkach a bude obsluhovaný vyškolenými príslušníkmi Hasičského a záchranného zboru, ktorí budú určení do jednotlivých operačných tímov MUSAR, pričom sa predpokladá, že títo príslušníci budú mať minimálnu praktickú skúsenosť. Z tohto dôvodu musí byť bezpilotný letecký systém vybavený systémami včasného varovania bezpilotného lietadla blízkosti prekážok a záložnými systémami pre zvýšenie bezpečnosti letu bezpilotného lietadla.

Názov tovaru	
Zloženie jednej súpravy:	
1. <u>Bezpilotné lietadlo (kategória skladacia kvadrokoptéra) so vstavaným multikamerovým systémom.</u>	
1.1 Teleso bezpilotného lietadla	
1.2 Vrtuľa skladacia (pohyb v smere hodinových ručičiek) - 2páry,	
1.3 Náhradná vrtuľa skladacia (pohyb v smere hod. ručičiek) - 4páry	
1.4 Vrtuľa skladacia (pohyb proti smeru hodinových ručičiek) - 2páry	
1.5 Náhradná vrtuľa skladacia (pohyb proti smeru hod. ručičiek) - 4páry	
1.6 Inteligentný letový akumulátor vyhrievaný - 2ks	
1.7 Náhradný inteligentný letový akumulátor vyhrievaný - 6 ks	
1.8 Inteligentný diaľkový ovládač - 1ks	
1.9 Inteligentný akumulátor diaľkového ovládača - 1ks	
1.10 Inteligentný diaľ. ovládač pre pokročilé duálne riadenie lietadla – 1ks	
1.11 Intelig. akumulátor diaľ. ovládača pre pokročilé duál. riadenie lietadla - 1ks	
1.12 Náhradný inteligentný akumulátor diaľkového ovládača - 2ks	
1.13 Plastový kufr na transport zloženého bezpilotného lietadla a položiek v bodoch 1.1 až 1.13 - 1ks	
1.14 Inteligentná nabíjacia stanica v plastovom kufre - 1ks	
2. <u>Komplet vybavenia bezpilotného lietadla pre záchrannárske a pátracie činnosti a vyrozumievanie</u>	
2.1 Reproduktor (megafón) s reflektorom (svetlometom)	
2.2 Plastový kufrík na transport	
3. <u>Odolné zariadenie na spracovanie údajov získaného zo vstavanej multisenzorovej kamerovej platformy bezpilotného lietadla</u>	
3.1 Technické vybavenie	
3.2 Programové vybavenie	
4. <u>Zariadenie na prenos spracovaných údajov so zariadenia uvedeného v bode 3 do veliaceho centra zásahu</u>	
Názov tovaru	Špecifikácia tovaru
Množstvo v súpravách:	3
Zloženie a požiadavky na jednu súpravu:	

1) Bezpilotné lietadlo (kategória skladacia kvadrokoptéra) so vstavaným multikamerovým systémom v zostave:	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Rozmery rozloženého (na let):	max. 500x600x250 mm (D × Š × V)
Rozmery zloženého (na transport):	max. 400x250x200 mm (D × Š × V)
Diagonálny rázvor:	max. 700 mm
Maximálna vzletová hmotnosť:	od 3 kg do 4 kg
Prevádzková frekvencia:	min: 2,4 a 5,8 GHz s automatickým prepínaním
Presnosť systému polohovania (RTK):	max. 2 cm na 10 km (horizontálne) max. 3 cm na 10 km (vertikálne)
Max. rýchlosť stúpania a klesania:	min. 5 m / s
Max. rýchlosť vodorovného letu:	min. 23 m
Max. nadmorská výška letu:	min. 5000 m n.m.
Odolnosť voči max. rýchlosti vetru:	min. 15 m / s
Max. čas letu (bezvetrie):	min. 41 min
Stupeň ochrany:	min. IP55
Používané satelitné navigačné systémy:	min. GPS, Galileo, GLONASS, Beidou
Rozsah prevádzkovej teploty:	min. od -20 ° C do 50 ° C
microSD karta - 2 ks	min. 128 GB
Systémy včasného varovania bezpilotného lietadla blízkości prekážok pre zvýšenie bezpečnosti letu:	
I pár optických snímačov s dosah snímania prekážok vpred	min. od 1 do 35 m
5 párov optický s dosah snímania prekážok hore / dolu / vzad / doľava / doprava:	min. od 1 do 30 m
Zorné pole optických senzorov	min. 50 °
6 infračervených senzorov s dosah snímania prekážok vpred / hore / dolu / vzad / doľava / doprava:	min. od 0,5 do 9 m
Zorné pole infračervených senzorov	min. 30 °
Prijímač ADS-B bezpilotného lietadla	áno
Záložné systémy bezpilotného lietadla pre zvýšenie bezpečnosti letu:	
Zdvojené senzory letu Inerciálna meracia jednotka (IMU), barometer, kompas, systém polohovania (RTK + GNSS)	áno
Zálohovanie riadiaceho signálu	áno
Dva inteligentné letové akumulátory pre bezpečné pristátie na jeden akumulátor	áno
Zálohovanie prenosového spojenia	áno

Druhý záložný inteligentný diaľkový ovládač	áno
Núdzové pristátie s jedným nepracujúcim motorom	áno
FPV kamera bezpilotného lietadla:	
Rozlíšenie:	min. 1920x1080
Uhol snímania:	min. 160 °
Počet snímok za sekundu:	min. 30
Protikolízny maják bezpilotného lietadla	
Vstavaný multikamerový systém	
Parametre zoomovacej kamery:	
Senzor:	min. 1 / 2 "CMOS, 48 MP
Ohnisková vzdialenosť objektívu:	21 - 75 mm (ekvivalent: 113 405 mm)
Clona objektívu:	min. f/2,8 - f/4,2
Zaostrenie objektívu:	min. od 5 m až do ∞
Elektronická rýchlosť uzávierky:	min. 1/8000 -1/2 s
Rozsah ISO:	min. 100 - 25600
Rozlíšenie videa:	min. 3840 x 2160
Veľkosť fotografie:	min. 8000 × 6000
Parametre širokouhlej kamery:	
Senzor:	min. 1 / 2 "CMOS, 12 MP
Objektív:	min. DFOV: 84 °
Ohnisková vzdialenosť:	4,5 mm (ekvivalent: 24 mm)
Clona:	min. f / 2,8
Zaostrenie:	min. od 1 m do ∞
Rýchlosť uzávierky:	min. 1 ~ 1/8000
Rozsah ISO:	min. 100 – 25600
Rozlíšenie videa:	min. 3840 x 2160
Veľkosť fotografie:	min. 4000 x 3000
Parametre termálnej kamery:	
Senzor:	Nechladený VOx mikrobolometer
Diagonálne zorné pole optiky (DFOV)::	61 °
Ohnisková vzdialenosť optiky:	9,1 mm (ekvivalent: 40 mm)
Clona optiky:	min. f / 1,0

Zaostrenie optiky:	min. od 5 m do ∞
Rozlíšenie videa:	min. 1280 x 1024
Rozlíšenie fotografie:	min. 1280 x 1024
Rozstup pixelov:	12 μ m
Metóda merania teploty:	bodová a plošná
Rozsah scény:	-40 ° C až 150 ° C (vysoký zisk) -40 ° C až 550 ° C (nizky zisk)
Teplotný alarm:	podporovaný
Parametre laserového merača vzdialenosti:	
Vlnová dĺžka:	min. 808 nm
Max. výkon lasera	min. 3,5 mW
Rozsah merania:	min. od 3m do 1200m na zvislý povrch s priemerom ≥ 12 m a rýchlosťou odrazu 20%
Presnosť merania:	$\pm (0.2 \text{ m} + \text{vzdialenosť od zvislej plochy} \times 0.15\%)$
Šírka jedného impulzu:	min. 6 ns
Parametre gimbalu:	
Systém stabilizácie:	3 - osový
Rozsah uhlových vibrácií:	max. $\pm 0,01^\circ$
Ovládateľný rozsah pohybu:	klopenie: min. -120° až $+45^\circ$ otáčanie: min. $\pm 90^\circ$
Mechanický rozsah pohybu:	klopenie: min. -135° až $+60^\circ$ otáčanie: min. $\pm 105^\circ$ klonenie: min. $\pm 45^\circ$
1.2 Vrtuľa skladacia (pohyb v smere hodinových ručičiek) - 2ks	
1.3 Náhradná vrtuľa skladacia (pohyb v smere hodinových ručičiek) - 4ks	
1.4 Vrtuľa skladacia (pohyb proti smeru hodinových ručičiek) - 2ks	
1.5 Náhradná vrtuľa skladacia (pohyb proti smeru hodinových ručičiek) - 4ks	
1.6 Inteligentný letový akumulátor vyhrievaný - 2ks	
1.7 Náhradný Inteligentný letový akumulátor vyhrievaný - 6ks	
Kapacita:	min. 5500 mAh
Typ akumulátora:	LiPo 6S alebo ekvivalent
Hmotnosť:	max 0,7 kg
Prevádzková teplota:	min. požadovaný rozsah -15°C až $+45^\circ\text{C}$
Skladovacia teplota:	Min. požadovaný rozsah $+20^\circ\text{C}$ až $+25^\circ\text{C}$
Doba nabíjania:	max. 60 minút
1.8 Inteligentný diaľkový ovládač - 1ks	
1.10 Inteligentný diaľ. ovládač pre pokročilé duálne riadenie lietadla – 1ks	
Výrobca:	
Typové označenie:	

Podporuje:	duálne ovládanie
Hmotnosť:	max: 700 g
Rozmery:	max. 200x150x50 mm
Ochrana:	min. IP 54
Prevádzková teplota:	min. požadovaný rozsah od -10°C do +35°C
microSD karta - 4 ks	min. 128 GB
Vstavaná obrazovka ovládača	
Uhlopriečka:	min. 7 palcov
Jas:	min. 1000 cd/m ²
Rozlíšenie:	min. 1920x1200 pixelov
Dotyková:	áno
Vstavaný akumulátor ovládača	
Kapacita:	min. 5000 mAh
Menovitý výkon:	max. 12 W
Čas nabíjania:	max. 2 hodiny
Výdrž vstavaného akumulátora:	min. 3 h
1.9 Inteligentný akumulátor diaľkového ovládača - 1ks 1.11 Intelig. akumulátor diaľ. ovládača pre pokročilé duál. riadenie lietadla - 1ks 1.12 Náhradný inteligentný akumulátor k obidvom diaľkovým ovládačom - 2ks	
Kapacita:	min. 4900 mAh
Napätie:	7,6V
Typ:	LiPo alebo ekvivalent
Výdrž vstavaného a externého akumulátora:	min. 4,5 h
Systém prenosu	
Prevádzková frekvencia:	min. 2,4 a 5,8 GHz s automatickým prepínaním
Prenosová vzdialenosť:	min. 15 km (bez prekážok, bez rušenia)
Rozlíšenie videa:	Min. 1080p na vzdialenosť 15km
Rýchlosť sťahovania videa:	max. 40Mb/s
Sťahovacie módy:	min. 2,4 GHz a 5,8 GHz a automatické prepínanie medzi módmi
Šifrovanie pre bezpečný prenos:	AES-256
Oneskorenie:	max. 5ms pre riadiace príkazy a max.130ms pre video
Prenos video signálu:	trojánálový z lietadla na obrazovku diaľkového ovládača
1.13 Plastový kufr na transport zloženého bezpilotného lietadla - 1ks	

Vodotesný box, odolný voči nárazom a vniknutiu prachu	áno
Ľahko otvárateľná	áno
Pevné steny, odolný a robustný dizajn, minimálna hmotnosť	áno
Kovové súčasti odolné voči vplyvom vlhkosti	áno
1.14 Inteligentná nabíjacia stanica v plastovom kufre:	
Výrobca:	
Typové označenie:	
Rozmery:	max. 400 x 300 x 200 mm
Hmotnosť	max. 4kg
Kapacita:	min. 8 inteligentných letových akumulátorov min. 2 inteligentné akumulátory ovládača min. 1 port na nabíjanie vstavaného akumul. ovládača
Čas nabíjania:	max. 60 min. (dva inteligentné letové akumulátory)
Napájanie:	220 V AC, 50 Hz
Výstupný výkon:	min. 500 W min. 60 W pre port nabíjania vstav. akumul. ovládača
Ochrana:	min. IP55
Prevádzková teplota:	min. -20° do +40°
2. Komplet vybavenia bezpilotného lietadla pre záchranárske a pátracie činnosti a vyrozumievanie	
2.1 Reproduktor (megafón) s reflektorom (svetlomet):	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Rozmery:	max. 170 x 120 x 100 mm
Hmotnosť:	max. 300 g
Napätie:	24 V
Výkon reproduktora:	max. 15 W
Výkon reflektoru:	max. 40 W
Svetelný výkon:	min. 1000 lm
Operačný dosah reflektoru:	min. 50 m
Náklon reflektoru:	min. od -120° do +45°
Max. hlasitosť reproduktoru:	min. 120dB
Počuteľnosť reproduktoru:	min. 350 m pri 69 db
Spôsob reprodukcie:	v reálnom čase prehrá uložený súbor
Ovládanie:	cez rozhranie bezpilotného lietadla
Operačná teplota :	min. požadovaný rozsah -15 °C až 40 °C

2.2 Plastový kufrik na transport	
Vodotesný box, odolný voči nárazom a vniknutiu prachu	áno
Lahko otvárateľná	áno
Pevné steny, odolný a robustný dizajn, minimálna hmotnosť	áno
Kovové súčasti odolné voči vplyvom vlhkosti	áno
3. Odolné zariadenie na spracovanie údajov získaných s vybavenia uvedeného v bodoch 2.1, 2.2, 2.7 a 2.8	
3.1. Technické vybavenie	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Procesor	min. štvorjadrový
RAM:	min. 16 GB
GPU:	NVIDIA alebo AMD GPU s 1024 plus CUDA jadrami <u>alebo Stream procesormi</u>
SSDR	min. 512 GB
Ochrana	min. IP 55
Zobrazovacie zariadenie	min. 15 palcov
Rozlíšenie zobrazovacieho zariadenia	min. FHD (1920x1080)
Vstupy:	čítačka microSD kariet, HDMI, slot SIM karty, USB port, RJ45 port
3.2 Analytické programové vybavenie	
Program na vyhodnotenie fotogrametrie a 3D skenovania	neobmedzená licencia
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
4. Zariadenie v plastovom kufri na prenos spracovaných údajov so zariadenia uvedeného v bode 3 do veliaceho centra zásahu	
Požaduje sa uviesť výrobcu:	
Požaduje sa uviesť typové označenie:	
Vstup:	HDMI
Výstup:	RJ45 a LTE
Napájanie:	220 V AC, 50 Hz
Programové vybavenie:	neobmedzená licencia

3) Zaškolenie pilotov ovládajúcich bezpilotných lietadiel na obsluhu, prevádzku a údržbu dodaných bezpilotných leteckých systémov a vykonávanie činností s dodaným vybavením vrátane vyhodnocovania pre 12 osôb